Alt om DATA

35. årgang nummer 2/2017 · Kr. 79,50 · Eksklusivt specialmagasin©

SAMSUNG GEAR S3

Er tredje gang lykkens gang?





GØR DET SELV:

Sådan bygger du din helt egen drone

+ TEST: VERDENS HURTIGSTE ROUTER?



FÅ STYR PÅ DIN PC

100 TIPS & TRICKS TIL WINDOWS 10

Ultra-mobile notebooks!

GRUPPETEST: 5 lette laptops med masser af muskler



SMARTPHONE-TEST:

Dyr men alle pengene værd

Nu har computeren følelser for musikken

Den elektroniske hjerne har fået mere følelse for musikkens sjæl

Se de bedste produkter

Skal du gøre et godt køb, så se på vores liste over de bedste i test ...



DKK 79,50
Returuge 05
12.01.17 - 01.02.17
UBD 10010


tp-link
Archer C5400
Wireless Tri-Band
MU-MIMO Gigabit Router
www.tp-link.com
MU
Nitro QAM™
1.4 GHz
MU-MIMO Technology
NitroQAM™ (1024QAM)
Beamforming
Dual-Core 1.4GHz CPU
Smart Connect

INDHOLD

Nr. 2 • 2017



28 Alle taler om robotter, og hvordan de vil ændre hverdagen og arbejdslivet for alle os almindelige mennesker. Men hvad kræver det at bygge en robot? Kom i gang med vores guide her



52 Nu har computeren følelser for musikken, og kan lave den selv



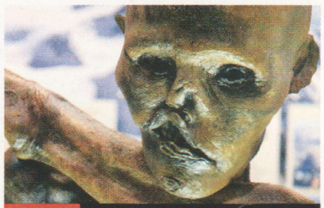
14 Klaptelefoner og andre seniorgadgets



10 Sagen er bøf ...



16 Minitest med høj lyd- og billedkvalitet



12 Fortiden taler ...

IT-TJEK

FEATURES

STORTEST

GØR DET SELV

ERHVERV

SIKKERHED

TEST

FASTE SIDER


ASTRONOMISK PERFORMANCE
ASUS
NVIDIA GEFORCE GTX
intel CORE i7 inside
ÅRETS BEDSTE '16
Alt om DATA ANBEFALER
ADesk
ADesk® Gamer
Z170 Pro Gaming Motherboard
700 W FPS 88+ Super Silent FSP
I7-6700K CPU
Cooler Master Hyper 212 EVO CPU Køler
500 GB SSD
2 TB 7200 HDD
32 GB DDR4 RAM
ASUS NVIDIA Dual 1070 GTX 8 GB GDDR5
LG DVD RW
Inkl. Windows 10
Kun 15.945,-
Vejl. udsalgspris
Bliv henvist til nærmeste forhandler
AVD IT
Tlf. 9613 0000 - salg@avd.dk
Windows 10
AVD IT anbefaler Windows
ADesk® Gamer kan naturligvis konfigureres efter ønske og behov
Prisen er inkl. moms og ekskl. levering



Sådan bygger du din egen robot.
Kom i gang side 28.

Ansvarshavende udgiver
Klaus Nordfeld

Chefredaktør
Mette Eklund Andersen
mea@aod.dk

Redaktion
Carsten Sørensen
cs@altomdata.dk
Rasmus Elm Rasmussen
rer@audio.dk
Aksel Brinck
ab@audio.dk

Art Director
Søren Larsen
sl@audio.dk

Skribenter i dette nummer
Knud Søndergaard, Tom Madsen, Henrik Malmgreen, Palle Vibe, Kenneth Geisshirt og Torben Okholm

Redaktion og udgiver
Audio Media A/S
Alt om DATA
Sejrøgade 7-9
DK-2100 København Ø
Telefon: 33 91 28 33
redaktion@altomdata.dk
www.altomdata.dk

Direktør
Klaus Wiedemann
kw@audio.dk

Salgschef
Lars Bo Jensen
lbj@audio.dk
Direkte telefon: 33 74 71 16

Website
Henrik Bess, hb@audio.dk
Jan Flora, jf@audio.dk

Produktionschef
Anne Nordfeld
anne.nordfeld@audio.dk

Annoncemateriale
annonce@audio.dk

Tryk
Kolofon Group

Distribution
Løssalg: UBD
Abonnement: Bladkompagniet

Abonnementsservice
Selvbetjening:
www.mitabonnement.dk
Telefon: 70 22 26 58
Mandag-torsdag: 12.00-16.00
Fredag: 12.00-15.30

16 numre: 1384 kroner
12 numre: 1038 kroner
8 numre: 692 kroner
4 numre: 346 kroner

Porto tillægges Grønland, Færøerne og udland

Vigtigt
Artikler, fotos og testlogoer i Alt om DATA må ikke benyttes i annoncer og anden kommerciel sammenhæng uden skriftlig tilladelse. Citater med tydelig kildeangivelse accepteres. Forlaget påtager sig intet ansvar for eventuelle trykfejl. Ved brug af Alt om DATAs onlineprogrammer påtager forlaget sig intet ansvar i forbindelse med fejl i programmerne samt eventuelle følgevirkninger. Der vil i denne udgave af Alt om DATA være enkelte artikler, der er produceret i samarbejde med Future plc group company. Modtagere af præmier fra Alt om DATA er selv pligtige at opgive disse til de nationale skatte- og afgiftsmyndigheder.

Medlem af Danske Specialmedier
ISSN 0109-2847



VELKOMMEN NYE TECH-ÅR

Hvad byder 2017 på inden for elektronikkens verden? Vi giver et bud

Et nyt år er begyndt, og aldrig har det været mere spændende i teknologiens vidtrækkende og ekspanderende verden. Udviklingen synes at gå hurtigere end nogensinde, og uden tvivl kommer 2017 til at byde på endnu flere af de trends, der allerede spirede i 2016.

Vi kommer næppe til at praje en selvkørende taxa i år, men de selvkørende og intelligente biler rykker tættere og tættere på – sammen med råbene om øget sikkerhed mod hacking i de nye forbundne, delvist intelligente og selvkørende biler.

Droner slog for alvor igennem i 2016, og det er en trend, der fortsætter i år – især indenfor erhvervslivet, hvor de allerede hjælper utallige danske firmaer – det vil vi løbende holde øje med i vores erhvervssektion.

Internet of Things er stadig et buzzword, og vi kommer til at se endnu flere forbundne enheder i år – især indenfor almindelige hvidevarer og forbrugerartikler. MasterCard samarbejder f.eks. med Samsung om bestilling af varer direkte fra køleskabet, smart-hjem-systemet HomeConnect er allerede i hvidevarer, som fås i de danske butikker, og vi kommer til at forvente, at alle vores enheder kan tale sammen, når produkter som Google Home kommer på markedet. Google Home, Amazon Halo, IBM's Watson m.fl. er også bevis på, at kunstig intelligens sniger sig ind i vores dagligdag. Chatbots eller virtuelle assistenter, som er en slags onlinerobotter, begynder at dukke op flere steder på nettet – også i Danmark. Chatbots giver i andre lande mulighed for, at du f.eks. kan få hjælp til at bestille fly osv. ved at "tale" med en net-bot online. Også intelligente computerprogrammer kan hjælpe advokater med at gennemlæse lange lovtekster, og mere brug af intelligent software er på vej i 2017.

Digital betaling både online samt i butikkerne har markeret starten på enden for plastikkort og vil også tage et stort spring i år med de mange spillere, der allerede er her og er på vej. Betaling bliver snart næsten alt for nemt, uanset hvor du er og hvilken gadget, du bruger.

Vi tager pulsen på 2017!



Mette Eklund Andersen
Chefredaktør
mea@audio.dk

kort fortalt:



HTC lancerer større udgave af sin topmobil

Designet er stort set identisk med HTC 10, og processoren er den samme, men skærmen er vokset til 5,5". Lyden er samtidig opdateret med BoomSound Adaptive-teknologi, der via de medfølgende høretelefoner tilpasser lyden til dine ører og det miljø, du befinder dig i, så du får mere præcis gengivelse. Prisen er 4990 kroner.



Tænd lyset, når du ser tv

En tredjedel af alle unge danskere ser, ifølge en ny undersøgelse foretaget af Analyse Danmark for Samsung, tv i mørke, men det er ikke nødvendigvis en god idé. I de mørke vintermåneder får vi stakkels danskere ikke meget sollys om dagen, og indendørs lys om aftenen kan være en måde at bekæmpe træthed. De nye tv'er har så god skærmteknologi, at man slet ikke behøver at slukke lyset for at få en god oplevelse.



Det er slut med Lumia-mobiler

Det er udelukkende Microsoft selv, der har produceret Windows-mobiler de sidste år. Det er sket under Lumia-brandet, som blev købt af Nokia i sin tid. Men nu melder Microsoft, at det er slut med Lumia-mobilerne. Om det så samtidig betyder enden på mobiler fra Microsoft, er ikke til at sige på nuværende tidspunkt.

Af Rasmus Elm Rasmussen

Få 100-tommer 4K i hjemmebiografen

BenQ er klar med verdens første 4K DLP-projektor, der har THX HD Display-certificering

"Det er i sig selv svært at projicere et virkeligehedstro billede på 100" fra en chip, der er mindre end 1", og når opløsningen firedobles fra 1080p til 4K, bliver fejlmarginen forsvindende lille.

Fordi W11000 bruger en enkelt DMD-chip, undgår man de paneljusteringsfejl, som man finder i projektorer med tre paneler." fortæller Bo Cramer, administrerende direktør for BenQ Nordic AB.

Han fortsætter: "W11000 producerer et helt utroligt skarpt billede og naturlige farver, som kun DLP-teknologi kan levere – den bringer dig helt tæt på filmoplevelsen, sådan som filminstruktøren har tiltænkt den.

Desuden leveres hver eneste W11000 med en individuel kalibreringsrapport, så du får en nøjagtig farvegengivelse med det samme, du tænder projektoren."



Skal der ses film i det nye år, kan du gøre det i 4K på hele 100 tommer på din stuevæg.

Autentisk biografbillede

Med THX Mode får du en tro gengivelse af Rec.709-farveområdet uden at skulle røre ved nogen indstillinger.

W11000 er samtidig ISF-certificeret, så den kan kalibreres perfekt til dine omgivelser, og med CinemaMaster-teknologi og automatisk opskalering af 1080p-materiale får du det maksimale ud af alt dit kildemateriale.

Filmentusiaster kan desuden montere et separat objektiv med 2.35:1 CinemaScope-format.

BenQ W11000 kan købes til en vejledende pris på 45.990 kroner. ■

Væk med musearmen

Ved hjælp af avanceret teknologi og biofeedback kan Expain forebygge og ændre de dårlige vaner, der ender med at give musearm og muskelsmerter

Alle bliver ømme og får en stiv nakke og skulder i ny og næ. For mange forsvinder ømheden ikke, og dette fører til smerter og spændingshovedpine.

På samme måde kan det være hårdt for de små muskler i underarmen at taste på tastaturet og styre computermusen. Musearm er en af de mest udbredte muskelsmerter i Danmark.

Expain Change Neck & Shoulders samt Expain Change Arm er to nye produkter baseret på biofeedback, der giver brugeren mulighed for at fjerne årsagen til smerterne og forhindre smerten i at komme tilbage.



En sensor på din skulder eller arm skulle kunne afhjælpe musearme.

Biofeedback

Begge produkter består af en sensor, der placeres diskret på enten skulderen eller armen.

Ved hjælp af biofeedback måles muskelaktiviteten og sensoren giver besked med vibration, så snart det er tid til at skifte stilling, lave øvelser eller slappe af. Samtidig kan begge produkter forbindes til en smartphone via Bluetooth, og via Expains app kan man se sin muskelaktivitet i realtime samt muskeldata og historik. Disse data er yderst værdifulde for ens læge eller fysioterapeut i behandling af muskelsmerter.

At få signaler fra kroppen, som du normalt ikke ville føle, kaldes biofeedback, og forskning viser, at netop biofeedback er det bedste værktøj til ændring af vaner, når det handler om muskelaktivitet. Måleteknologien, som analyserer og sender muskeldata til din smartphone, er udviklet i samarbejde med en af de førende forskningsorganisationer i Norden (SINTEF).

Begge produkter kan købes fra http://expain.com/ og koster 1499 kroner pr. stk. ■

Skab troværdige 3D-figurer af dig selv

XYZprinting er klar med, Handheld 3D Scanner, en håndholdt 3D-scanner med Intel RealSense, som gør det muligt at foretage komplette kroppsscanninger i 3D samt hoved- og objekt-scanninger i farver.

Hurtig og nem scanning

Scanneren er hurtig i brug, både ved scanning og ved behandling af store og små genstande samt kreation af 3D-portrætter.

Den har et kompakt og let design, der gør det nemt at bevæge den rundt om objekter og scanne dem.



Vil du 3D-printe? Så scan det med en håndholdt 3D-scanner.

Bagpå er der en klemme, som anvendes til at fastgøre scanneren til tablets, bærbare eller andre enheder.

Scan og print

Scanneren føres rundt objektet i støt tempo og med en afstand af ca. 10-70 cm.

For at få de bedst mulige 3D-portrætter og reproduktion af objekter har XYZprinting udviklet deres egen, eksklusive software, XYZscan Handy, som har tre scanningfunktioner: hoved-, objekt- og kropfunktion.

Når de digitale kopier er oprettet og gemt, kan de blive genskabt i 3D ved hjælp af en kompatibel 3D-printer.

Det ønskede objekt kan enten scannes og genskabes præcist i forskellige størrelser eller modificeres ved hjælp af XYZscan Handy-softwaren, så der skabes noget nyt.

XYZprinting Handheld 3D Scanner kan købes via XYZ-printings forhandlere for 1699 kroner. ■



Beoplay H9 er i bogstaveligste forstand lækkerier til ørerne.

B&O med støjreduktion og lammeskind

Hvis du har prøvet hovedtelefoner med aktiv støjreduktion, noise cancelling, så ved du, hvor skønt det er at kunne lukke den støjfyldte omverden ude og koncentrere sig om sin musik.

Og nu er der kommet et nyt støjreducerende headset på markedet. Det er B&O, der netop har lanceret Beoplay H9, der er et sæt elegante og trådløse hovedtelefoner med aktiv støjreduktion. Det er den danske designer Jakob Wagner, der har designet Beoplay H9, som er skabt af en aluminiumsramme betrukket med okselæder. På ørepuderne er der blødt lammeskind samt en speciel form for memoryskum, der tilpasser sig dine ører.

Nem betjening

H9 skulle også være nemme at betjene takket være et touch-interface, der gør, at man blot ved en enkelt berøring eller swipe kan aktivere støjreduceringen, tage et opkald, justere lyden m.m. Støjreduktionen foregår via en række mikrofoner, der filtrerer støj fra din musik.

Beoplay H9 lanceres i to farver, Black og Argilla Grey, i starten af december med en vejledende pris på 3799 kroner. ■

Mobil til byggearbejderen

Dewalt MD501 klarer ekstreme temperaturer samt fald på betongulv, og mobilen er forsynet med særlige funktioner til byggearbejderen

Den nye mobil fra Dewalt er designet til håndværkere, der arbejder udendørs, og kombinerer Dewalts erfaring fra byggebranchen med Global Mobiles innovative mobilteknologi.

Der er tale om en dual-sim 4G-telefon med Android 6 som styresystem. Den kombinerer et holdbart og robust design med specialudviklede applikationer målrettet byggebranchen.

Tåler det meste

Dewalt MD501 er modstandsdygtig over for kulde ned til -20 °C samt varme op til 60 °C. Den 5 tommer store skærm er skabt i hærdet HD Bright View Gorilla Glass og designet til at modstå de mange belastninger i løbet af arbejdsdagen. Den er desuden IP68-certificeret vandtæt og støvafvisende, og samtidig opfylder den MIL-STD 810G-standarden , hvilket betyder, at den tåler op til to meters fald på betongulv.

Øger produktiviteten

Telefonen har en række funktioner, der hjælper til at øge produktiviteten på byggepladsen og den efterfølgende administration: Kameraet på 13 MP kan bruges til bogføring og registrering af jobs, mens den handskevenlige HD-skærm gør den nem at anvende.

I modsætning til andre smartphones på markedet giver den avancerede batteriteknologi op til otte timers taletid, og telefonen har trådløs opladning.



Så er der Android-mobil til byggearbejdere og folk med et hårdført liv. Glæd dig til en test i et kommende nummer af Alt om DATA.

Indbygget panikknap

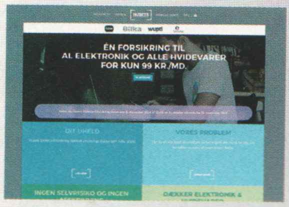
En panikknap sender håndværkerens gps-oplysninger til chefen ved et tryk. Ved arbejde i mere lumske omgivelser kan accelerometret sættes til, som vil udløse en alarm, hvis håndværkeren falder. Herudover giver en "tryk for tale"-funktion det muligt for chefen at kommunikere med op til 500 medarbejdere simultant.

Dewalt MD501 koster 4190 kroner og forhandles hos ATEA og TDC Erhverv. ■



Web-gigant klar med billig streamingtjeneste

NetFlix kan gøre sig klar til hård konkurrence, nu hvor Amazon er klar med sin streamingtjeneste i Danmark. Amazon Prime Video byder på mange guldkorn, som Amazon selv producerer. Det drejer sig blandt andet om bilprogrammet "The Grand Tour" med de oprindelige Top Gear-værter bag rattet. Prisen er kun 50 kroner om måneden og en 20'er de første seks måneder.



Én billig forsikring til al din elektronik

Skal man nu vælge den dyre tillægsforsikring, når du køber en ny computer eller smartphone? Det behøver du ikke bekymre dig om længere, hvis du vælger Husets Elektronikforsikring. Til én fast pris om måneden får du dækket al elektronik og hvidevarer i hustanden. Og vilkårene er simple. Forskringen dækker uanset hvor du har købt dine varer. Den dækker uheld og slitage og der er hverken nogen selvrisiko eller afskrivning. Det får du til 99 kroner om måneden.

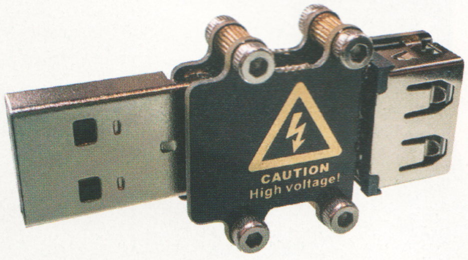
Denne USB-stick dræber din laptop på et splitsekund

USB Killer udsender en ladning strøm, der er stærk nok til at riste enhver bærbar, mobil eller tablet

Du bør aldrig sætte ukendte USB-enheder i din pc. Og da slet ikke nu, hvor USB Killer er en realitet. Den er skabt til at teste de beskyttende kredsløb i elektroniske apparater ved at udsætte dem for en belastning, der i langt de fleste tilfælde er tilstrækkelig til at riste dem på et splitsekund.

USB Killer er forsynet med en DC-til-DC-konverter, der suger strømmen ud af den tilkoblede enhed, for efterfølgende at sende den tilbage igen, via USB datastrømmen, med en ladning på omkring -200V.

Dette gentages flere gange i sekundet, indtil den fjernes fra USB-porten. I de fleste tilfælde vil det have den effekt at vitale dele, som cpu, harddisk m.m., brændes helt af.



Hvis du ser dette USB-stick, råder vi til, at du ikke sætter det i din computer ...

Dræber ikke alt

Hvordan enheder reagerer på mødet med USB Killer er dog forskelligt. Den har vist sig i stand til at dræbe laptops som en gammel Lenovo Thinkpad og en helt ny MacBook Pro samt en Xbox One og en Google Pixel-mobil. Til gengæld har den ikke kunne få bugt med hverken Galaxy Note7, iPhone 7 Plus eller iPad Pro. Her er opladerporten brændt af, mens resten af enheden har overlevet.

USB Killer er udelukkende tiltænkt testscenarier, men det skræmmer at tænke på, hvordan den kan misbruges i de forkerte hænder. At vi nu ved, at den findes derude og kan købes af alle bør derfor være en påmindelse om at tænke sig om, før man stikker en USB-enhed i sine apparater. ■



Nokia-smartphones er på vej tilbage ...

Nokia-mobiler gør comeback

Microsoft er stoppet med at sælge mobiler under Nokia-brandet. Det har gjort det muligt for HMD, en virksomhed ledet af tidligere Nokia-chefer, at producere Nokia-mobiler igen. De første, der ser dagens lys, er Nokia 150 og Nokia 150 Dual SIM.

Der er tale om helt basale mobiler uden internet-adgang, og det er jo sådan set det, Nokia har vist sig at være bedst til. For den der gerne vil stå af det digitale ræs og ønsker simpelheden ved en mobil, der bare kan ringe og sms'e, og som har en alenlang batterilevetid (den klarer en måneds standby), så er Nokia 150 sandsynligvis et glimrende valg.

Nokia-fornemmelsen fra de glade 00'ere er helt intakt, da der selvfølgelig er mulighed for at spille Snake på mobilen.

Prisen kommer til at ligge på 26 dollars, omkring 200 kroner. Hvorvidt den officielt kommer ud på det danske marked er dog endnu uvist. ■

Hold øje med dit hjem fra din smartphone

Hjemmeovervågning er efterhånden blevet ret nemt og populært, og med et nyt sikkerhedskamera til hjemmet fra Logitech kan du holde øje med dit hjem uanset, hvor du er.

Det nye kamera fra Logitech hedder Logi Circle Home Security Camera, og det lille veldesignede kamera har indbygget genopladeligt batteri, så du hurtigt og nemt kan flytte det rundt i dit hjem, eller hvor du nu vil placere det.

Få et hurtigt overblik

Du kan herefter holde øje med dit hjem fra din iOS eller Android-enhed via en app, og du kan både streame live 1080p HD-video samt føre tovejssamtaler over Wi-Fi.

Du kan også via Day Briefs-funktionen få et hurtigt dagligt resumé over dagens højdepunkter samt indstille Circle til kun at sende dig underretninger, når du ikke er hjemme.



Logi Circle Home Security vil overvåge dit hjem trådløst.

Logi Circle er på markedet nu til en vejledende pris på 1699 kroner. ■

Trådløs lyd i ikonisk dansk design

Minipod BT MKII er forsynet med Bluetooth, så du kan lytte hundrede procent trådløst, både fra en enkelt højttaler eller i et stereo-setup med to



Der er masser af forbedringer i de populære og ikoniske Podspeakers, herunder trådløs stereolyd og nyt design med glasfiber.

Den originale MiniPod er et ægte designikon og den model, som blev begyndelsen til Podspeakers' succes.

Den nye Minipod BT MKII fungerer både som en standalone Bluetooth-højttaler, og med den nyeste Bluetooth-teknologi indbygget, kan højttaleren også konfigureres i stereo.

Det kan gøres ved at tilføje en passiv MiniPod MKIV sammen med MiniPod BT MKII eller ved at benytte to Minipod BT MKII-højttalere sammen og skabe et ægte trådløst stereo setup med den integrerede True wireless-teknologi.

Glasfiber

Den nye MiniPod BT MKII kommer i farverne matt black, matt red og satin white.

Højttalerkabinettet har en mat overflade og er fremstillet i et plastmateriale, der indeholder glasfiber. Det medvirker til at reducere ressonans, og samtidig øger det materialets styrke og holdbarhed, så højttaleren får en performance, der minder om en traditionel højttaler i træ.

Forbedret lyd

Kevlar-driveren i den nye dark grey-farve har en konkav støvkappe. Og for at skabe en endnu bedre lyd er både delefilter og højttalerenheder blevet redesignet fra A-Z.

Det skaber en mere luftig og klar lyd, med balancerede vokaler og en kontrolleret basgengvelse. Og stadig med den umiskendelige lyd, som er kendetegnende for en ægte Podspeaker.

Nyt tilbehør

Med de unikke Hoops (trim rings/pynteringe) & Spikes (små ben til højttaleren) er det muligt at mixe og matche sig til et helt personligt udtryk for højttaleren. MiniPod BT MKII er på markedet nu og sælges til 3999 kroner for en enkelt højttaler. ■



Brother er klar med en ny udgave af AiRScouter.

Skærmbriller gør arbejdet effektivt

Den nyeste udgave af Brothers særlige AiRScouter-briller, som vi tidligere har testet her i Alt om DATA er klar i en ny version.

Den nye Brother AiRScouter WD-200B er først og fremmest blevet mere komfortabel at bære og har fået en mere fleksibel hovedbøjle end tidligere modeller.

HD-skærm

Brillens lille gennemsigtige LCD-skærm kan vise billeder i HD kvalitet (1280 x 720 punkter), og brugeren kan ved hjælp af en drejeknap på siden variere fokus trinløst fra 30 cm til fem meter.

AIRScouter er kompatibel med både pc'er, tablets, smartphones og kameraer. Kommunikationen foregår via HMDI-stik og kabler.

Brillen vejer omkring 145 g og får strøm fra et Li-ion-batteri, der kører omkring fire timer på en opladning.

AiRScouter kan tilpasses optimalt til sin bærer, og man kan naturligvis få stel, så skærmen sidder foran enten venstre eller højre øje.

Brothers AIRScouter WD-200B sælges for 14.999 kroner ekskl. moms (18.749 kroner inkl. moms). ■

Få den perfekte steg med mobilen

Det nye WeGrill One stegetermometer fungerer ved at forbinde WeGrill One med We Grill-appen på en smartphone, så tilberedningen kan overvåges via mobilen.

På WeGrill-appen kan du se præcis, hvordan tilberedningen forløber, og hvornår kødet f.eks. er grillet færdigt.

Appen viser en oversigt over alle dine forbundne WeGrill-produkter.

Så mens stegen steger, eller fisken griller, kan du tilbringe tiden sammen med dine gæster, eller du kan lave andre forberedelser, mens du via mobilen holder øje med dine retter og får en alarm, når stegen eller fisken er færdig.

Nemme indstillinger

WeGrill-appen kan hentes gratis i App Store og Google Play. Den har tre indstillinger baseret på hhv. "kødtype", "ønsket tid" og "temperatur", og der findes forskellige temperatur-forudindstillinger til ni typer af kød og fisk med valg af, hvor gennemstegt kødet ønskes.

WeGrill One har tilslutning for to stegespyd. Det leveres med ét spyd, og ekstra spyd kan tilkøbes.



Mobilen kan også give en hjælpende hånd, når der grilles.

Termometeret måler temperaturer fra -25 til 300° C og kan således også anvendes til bl.a. at lave karamel- og bolsjemasse, Sous Vide-tilberedning eller bagning.

WeGrill One leveres med en magnetholder til placering på f.eks. ovnlågen. Bluetooth-rækkevidden er op til 30 meter.

Den vejledende pris er 399 kroner. ■

Af Af Palle Vibe. Foto: Südtiroler Archäologiemuseum, Ochsenreiter

COMPUTEREN GENSKABER ISMANDENS STEMME



Naturtro rekonstruktion af Ismanden, som han formentlig har set ud i levende live.

Stemmen af den over 5000 år gamle istidsmumie Ötzi, der også kaldes "Ismanden", vil de fleste nok mene er tabt for evigt. Men med computerens hjælp har den gamle stenalderjæger nu fået chance for at komme til orde igen

Ötzi eller "Ismanden fra Østrig", har været død i 5300 år og ligger i dag udstillet som stum mumie i et arkæologisk museum i Sydtyrol i Italien. Men nu er han begyndt at give lyd fra sig. Vokallydene fra hans stemme er nemlig blevet genskabt af et hold italienske forskere fra San Maurizio Hospitalet i Bolzano ved hjælp af avanceret udstyr og digital teknik. Men den gamle stenalderjægers stemmepragt viste sig at være sværere at hale ud af hans indtørrede krop end først antaget.

Den mumificerede krop blev fundet dybfrossen i Ötztal-alperne på grænsen mellem Østrig og Italien af et tysk ægtepar i 1991 og er siden blevet kendt som Ötzi. Dele af hans lig stak makabert frem fra en gletsjer, og da han var blevet begravet af sne og dermed nedfrosset og bevaret, var det let at se, at det drejede sig om en fortidsmand og ikke et nutidigt mordoffer. Han var nemlig iklædt en tyk pels, som forskerne siden har opdaget faktisk har været sat sammen af skind fra både ged, får og okse, og han bar bukser af gedeskind. Desuden var han i besiddelse af et pilekogger af hjorteskind og havde en form for bjørneskindshue på hovedet.

Han havde også hele sit jagtudstyr og arsenal af stenaldervåben, der bl.a. bestod af økse, langbue, fjorten pile og en flintekniv med sig. Der har været tale om en forholdsvis lille mand omkring 1,60 m høj, og han var omkring 40-45 år, da han døde. Dødsårsagen lod sig også hurtigt fastslå. Ötzi havde et stort og alvorligt sår efter en pil i ryggen og bar mærker efter et dybt og kraftigt slag i kraniet.

Halsen blev scannet

Mumien er blevet gransket på kryds og tværs siden da. Og der er næppe den videnskabelige

test eller det moderne retsmedicinske, computertekniske udstyr, Ötzi ikke har gennemgået. Og nu i anledning af 25-året for hans fund har en gruppe forskere også genskabt Ötzis dødsrallen eller i hvert fald godtgjort, hvordan den furede fortidsmand formentlig har lydt, når han brummede. Men arbejdet bød på en del udfordringer.

For at kunne finde ind til hans strube og alle de bløddele, der udgør svælg og stemmebånd mv. måtte forskerne først anbringe mumien i en scanner og optage scanningsbilleder af hele kroppen og først og fremmest halsregionen. Imidlertid var forskningsleder og stemmeekspert Rolando Füstös og hans hold henvist til at bruge en almindelig CT-scanner og røntgenudstyr, da en ellers både bedre og mere effektivt MRI-scanning (Magnetic Resonance Imaging) ville kunne skade den skrøbelige mumie. Men med data fra CT-scanningerne og computertomografi, (der gør det muligt at foretage virtuelle snit på computerskærmen) samt med røntgenteknik var det muligt at undersøge Ötzis stemmelæber og fastslå deres spænding, elasticitet og halsvævets tykkelse.

Desværre lå Ötzi med sin ene arm bøjet ind over halsen, så armen netop dækkede for de områder, som forskerne ville undersøge og altså ikke umiddelbart kunne komme til. Yderligere var mumiens tungeben delvis opløst og rykket rundt.

Da den gamle mumie er så enestående, tillader museet i Tyrol, hvor han kan beundres til daglig, under ingen omstændigheder fysiske indgreb eller beskadigelse. Derfor måtte forskerne tage alternative metoder i brug, og her kom computeren til hjælp igen, idet det lykkedes forskerne med hjælp af et specielt grafisk computerprogram at fjerne armen virtuelt og ændre mumiens kraniestilling en smule og på den måde blotlægge Ismandens stemmeregion og få adgang til at undersøge hans stemmeorganer.

Da både skanninger og beregninger var klaret, kunne forskerne køre resultaterne gennem et computerprogram og genskabe Ötzis vokallyde digitalt.

"Den rekonstruerede stemme klinger som en ru og rusten manderøst."

Målte stemmelæbernes størrelse

Menneskets stemme er en kombination af stemmelæbernes og ansatsrørets akustiske egenskaber. Ansatsrøret, der hos mænd er cirka 17 cm langt og strækker sig fra munden og ned til stemmelæberne, er det sted, hvor de lydbølger, der frembringes af stemmelæberne, bliver formet, farvet og filtreret.

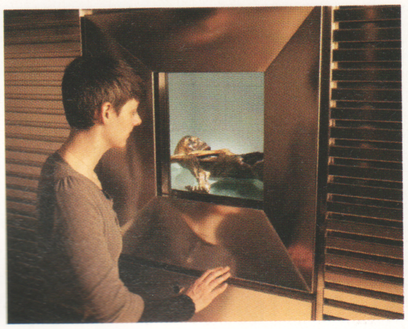
"Ved at måle størrelsen af stemmelæberne og længden af ansatsrøret og ved at fodre disse informationer ind i forskellige matematiske modeller kunne vi derfor genskabe en nogenlunde pålidelig tilnærmelse af mumiens stemme," siger Rolando Füstös.

Ud fra stemmelæbernes spænding og elasticitet samt halsvævets tykkelse kunne man simulere, hvordan Ismandens stemmeorganer sandsynligvis har arbejdet.

Den rekonstruerede stemme klinger med en ru og rusten manderøst af den type, der lyder, som om pågældende har slugt et askebæger. Der er noget rallende og opstødsagtigt over forskernes stemmeeksempel, men igen er det alene baseret på vokaler og ikke konsonanter. Frekvensen ligger på 100-150 Hz eller det samme som en gennemsnitlig moderne mands.

"Vi får nok aldrig klarhed over omstændighederne omkring hans mord, og selv om vi kan genskabe hans stemmeklang, kan vi naturligvis ikke få ham til at udtale sig nærmere, så det må forblive en gåde," udtaler Rolando Füstös.

Ismanden opholder sig i dag i en slags køleskab bag tykke ruder – ved en temperatur på -6 grader.



De italienske forskere har endnu tilbage at justere for brusk og blødt bindevæv i mund og strube, ligesom rekonstruktionen heller ikke omfatter beskaffenheden af selve stemmebåndet og struben.

"Derfor kan vi ikke sige, at vi har genskabt Ötzis originale stemme," erkender forskningsleder Rolando Füstös.

"Men vores resultater er et godt udgangspunkt for fremtidig forskning."

Konsonanter er næste skridt

Forskerne håber nu på at kunne rekonstruere konsonantlydene i hans stemme og dermed give et endnu mere realistisk bud på, hvordan den lille ismands kolde stemme kan have lydt i levende live for 5300 år siden.

Vi kan ikke med sikkerhed vide, hvilket sprog Ismanden talte, men forskerne har i hvert fald opnået at skabe et bud på hans vokallyde, og vi vil forhåbentlig også på et tidspunkt kunne genskabe hans konsonanter.

Rolando Füstös vurderer, at forskerne har kunnet genskabe en troværdig tilnærmelse af Ötzis gamle røst, og resultatet anser han for at være et glimrende udgangspunkt for fremtidig forskning, der kan give os større indblik i, hvordan istidsmennesker rent faktisk har lydt og talt. ■

Sådan lyder Ötzi

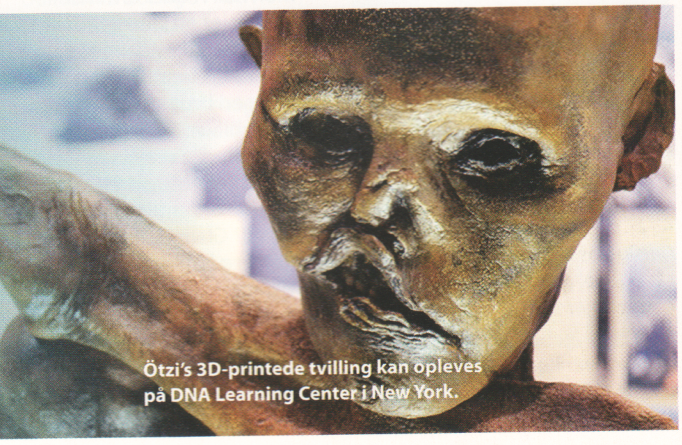
Hør Ismandens stemme på YouTube: www.youtube.com/watch?v=_FUH4xpYUMs.

Nøjagtig kopi af Ismanden skabt med 3D-print

Den amerikanske palæokunstner Gary Staab og 3D-printfirmaet Materialise har skabt en i alle detaljer tro kopi af Ismandens mumie i fuld størrelse. Det er sket på DNA Learning Center under Cold Spring Harbor Laboratory i New York.

Først blev der foretaget en CT-scanning af den originale mumie, hvorefter teknikerne måtte bruge en 3D-modelleringsteknik for at genskabe enkelte manglende kropsdele.

Den lidt over 1,5 m høje model blev siden – på baggrund af scanningerne – 3D-printet i plastic, men teamet måtte bruge yderligere 2000 mandetimer på finpudsning af alle detaljer.



Ötzi's 3D-printede tvilling kan opleves på DNA Learning Center i New York.

 Af Knud Søndergaard

Klaptelefoner og andre senior-gadgets

En smartphone er ikke altid det smarteste valg til den generation, vi så smart kalder seniorer. Touchskærm og hele filosofien bag en computer i lommestørrelse er ikke sagen, når synet og motorikken bliver udfordret af fødselsattesten

NØGLETAL

Pris: 1400 kr.
Skærmstørrelse: 2,8" LCD
Skærmopløsning: 320 x 240 pixel
Processor: Ikke specificeret
Kamera: Bag: 2 MP
Ram: Ikke specificeret
Drev: Intern flash ikke specificeret, microSD op til 32 GB
Batteri: 800 mAh
Mål (B x H x D)/55,1 x 103,9 x 19,2 mm
Vægt: 108 g
Styresystem: Egenudviklet

I DigitalDanmark er alderdom og svagelighed afskaffet ved lov. Uanset CPR-nummer og motoriske skavanker er udgangspunktet hos myndigheder og virksomheder, at al kommunikation i begge retninger både kan og skal foregå digitalt. Det offentlige kompenserer lidt ved at tilbyde Borgerservice til særligt udfordrede, og nogle firmaer kan formedelst hidsige gebyrer fremsende breve på papir. Men i praksis er det ofte de yngre pårørende, som må træde til, når der skal tjekkes årsopgørelser, søges om hjælpemidler, bestilles transport, betales regninger, og hvad der nu ellers hører med til seniorlivet.

Som læser af Alt om DATA er du sandsynligvis dobbelt udfordret. Ikke alene fungerer du nok i et eller andet omfang som digitalt serviceorgan for familien eller netværket. Som it-nørd i en eller anden grad bliver du vel også spurgt til råds ved anskaffelse af smartphones og andre gadgets. Så hvis du også vil hygge dig med dine nærmeste, vil det være smart at guide dem frem til nogle produkter, der ikke kræver konstant attention fra din side.

Selv hvis prisen ikke skulle betyde noget, er svaret nemlig langt fra altid den nyeste og dyreste iPhone eller Galaxy.

Den bedste seniortelefon?

Norma har altid været vild med gadgets. Min svigermor er efterhånden blevet oldemor til fem, og hun er stadig dybt fascineret af hvad som helst, der kan dytte, båtte, blinke og punktsvejse under vand. Selvom hun ikke løber så hurtigt, som hun har gjort, er hun selvtransporterende i lokalområdet i kraft af sin elscooter. En frisk ældre dame, kan man vist godt sige.

Norma er selvklart på Facebook. Hvordan skulle hun ellers kunne bevare kontakten med børne- og oldebørn? Hertil bruger hun en iPad med 10"-skærm. Den har ikke givet de store vanskeligheder, og når der har været problemer, f.eks. med forsvundne ikoner, har familien eller jeg klaret dem. Det hører med til billedet, at der ikke ligger følsomme data på iPad'en, så intet går tabt ved en nulstilling og gendannelse, og ingen kan få andet end et hærværkskick ud af at hacke den.

Men når vi taler om mobiltelefoner, er en smartphone simpelthen ikke sagen til Norma. Selvom hun fra sin iPad er fortrolig med brugerfladen på en iPhone, bliver ikonerne på den meget mindre skærm for små, og touchfelterne alt for svære at ramme ordentligt. Og en Android? Glem det! Dens menustruktur er håbløs i hendes optik. Især de tre små prikker i øverste højre hjørne, der i funktion minder lidt om højreklikknappen på en mus, har mange ældre brugere erfaringsmæssigt svært ved at kapere.

Telefon med klap

Jamen, hvad så? Norma er ikke i tvivl. En klaptelefon er den rigtige løsning til hende, og det er der flere grunde til.

Hendes mobiltelefonhistorik begyndte i 2007 – altså lidt senere end Samsungs forsøg på at skabe den første smartphone og næsten samtidigt med iPhone – med en arvet Nokia. Efter nogle eksperimenter med andre af tidens traditionelle mobiltelefoner fandt Norma og jeg i fællesskab frem til, at hun skulle have en klaptelefon. Denne konstruktion bliver lidt tykkere, men den giver plads til både et tastatur med relativt store knapper og en skærm med læsevenlige tegn. Desuden løste klapkonstruktionen problemer med "lommeopkald" og aktivering af uønskede funktioner, som det kunne være svært for hende at annullere.

Det er rigtigt, at et tastatur kan låses, ligesom enhver mobiltelefon kan beskyttes med en kode, men Norma ville og vil ikke have nogen af delene. Hun vil ikke risikere at misse opkald, fordi hun kommer til at fjumre lidt.



Designet er klassisk før-smartphone, men de vigtige seniorfunktioner er årgang 2016. De sorte, fysiske knapper melder tilbage, så man aldrig er i tvivl, om man har trykket eller ej.

Den første Doro

Doro havde jeg i slutningen af 00'erne aldrig hørt om, men det havde Normas ene barnebarn, som arbejder med it. Han skaffede sådan en telefon, og så var Norma solgt.

I dag er hun på Doro nummer tre, en 632, som hun købte i april 2016, primært fordi den gamle ikke kunne holde strøm på batteriet, men også fordi hun altid kan bruge en undskyldning for at købe nyt legetøj.

Nu har hun som seniortester lagt fingre, ører og høreapparater til den helt nye Doro 6531,

der er topmodellen i den såkaldte 65-serie.

I forhold til forgængeren oplever Norma, at 6531 har en klart bedre lydkvalitet, og hun foretrækker nu for det meste at bruge høreapparaternes teleslyngefunktion. Tidligere skyndte hun sig at flå disse hjælpemidler ud af ørerne, når telefonen ringede.

En anden fordel ved model 6531 er dens udvendige skærm, som gør det muligt at se, hvem der ringer, uden at åbne telefonen. De store tegn på denne skærm sikrer, at hun som regel kan tyde dem, mens telefonen ligger på bordet foran hendes yndlingsstol.

Andre Doro-fordele

De fleste smartphones bliver markedsført med en masse data for hardware og software. De svenske udviklere hos Doro vurderer, at deres målgruppe ikke interesserer sig for processorer, hukommelse, benchmarks og den slags it-specifikationer.

Hvad angår model 6531, er de mest brugbare specifikationer telefonens mål og vægt samt kapaciteten på det udskiftelige li-ion-batteri – 3,7 V/800 mAh, hvad der ikke lyder af meget, men stadig er rigeligt til at outperforme en strømtørstig iPhone med flere længder. Hos Norma holder en Doro strøm i to-tre dage, før hun tanker den op, og det gør hun typisk, når batteriet er nede på halv kapacitet.

Doro bruger også plasthuse til deres telefoner. Det er ikke så tjekket som et fedt aluminiumshus, der er udfræset i ét stykke, men det sparer penge og – nok så væsentligt – får de indbyggede antenner til at række længere, hvad der er dokumenteret i adskillige test. Norma bor i et område med ret dårlig mobildækning, og det morer hende at se andre seniorer få motion ved at fare rundt og lede efter et sted med blot en smule signal til deres iPhones, mens hun blot kan sidde i stuen og tale i sin Doro.



Norma er absolut ikke teknologiforskrækket. En elscooter sørger for hendes mobilitet i lokalområdet, og en klaptelefon er hendes elektroniske livline – sammen med en iPad og talrige andre gadgets.

Sms for begyndere

Norma er også en flittig bruger af sin Doro til sms. Denne feature er ikke længere så hot blandt familiens yngste, men den er stadig praktisk.

En Doro 6531 er uendeligt langsom til folk, som er vant til at skrive med begge hænder på en smartphone-skærm. På denne Doro foregår skrivning på den gamle måde, hvor hver taltast også kan vælge bogstaver og andre tegn, og så tager tingene tid. Til gengæld er taltasterne til at ramme, og de svarer tilbage, så Norma aldrig er i tvivl, om hun har trykket eller ej.

Sms er endnu en færdighed, der skal holdes ved lige. Derfor har min kone trænet med sin mor og indført den rutine, at Norma sender hende en besked hver eneste morgen, når hun er stået op. Dette livstegn holder Norma i god sms-form og er med til at gøre alle trygge.

Tryghed og positionsoplysninger

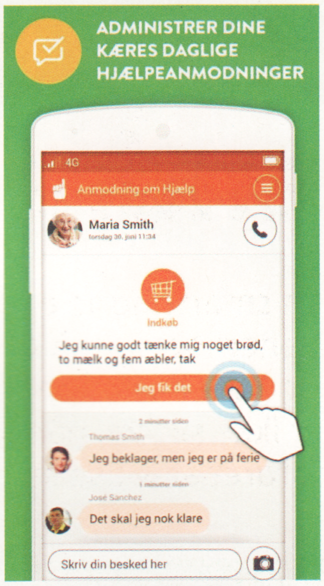
En Doro 6531 kan virke som det enkleste i verden, men den er udstyret med mange avancerede features.

En såkaldt tryghedsknap på telefonens bagside gør det muligt – med ét tryk – at ringe op til en eller flere modtagere på brugerens nummerliste og sende en sms, hvor beskeden f.eks. kan være "Hjælp!", samtidig med at telefonens indbyggede gps leverer positionsoplysninger.

Norma bryder sig ikke så meget om denne feature – den kommer lidt tæt på hendes privatsfære. Min kone vil gerne have hende til at aktivere den, så hun kan få besked, hvis f.eks. elscooteren skulle løbe tør for strøm. Så må vi se, hvem der blinker først.



Doros betalingsapp Care & Connect svarer ikke alene til en gps-tracker. Den giver også brugeren nem adgang til et helt socialt netværk.



Hvem kan hjælpe senioren med lidt indkøb? En kort besked, og anmodningen er ude i det private netværk.

En mere avanceret option er appen Doro Connect & Care, som kan samle seniorers pårørende og venner i et socialt netværk og gør det muligt at håndtere alt fra nødsituationer til bestilling af varer eller udførelse af græsslåning. Denne app er tilgængelig til både iOS- og Android-enheder. Den er gratis det første år og koster derefter 39 kroner om måneden.

Norma synes, at Connect & Care virker noget langhåret, og hun er heller ikke vild med tanken om en fast månedlig udgift svarende til en halv flaske drikkelig vin. Min mavefornemmelse er, at hvis hun beslutter sig for denne opkobling, kommer min kone og jeg på arbejde med at få det hele sat op.

Da Norma bor lige i nærheden, klarer vi hendes telefonting i hinandens selskab. Ellers ville vi uden tvivl støtte os til Doros gratis app My Doro Manager, som svarer til Windows' fjernadgang og gør det muligt for os at administrere hendes 6531 fra en smartphone.

Ingen opdateringer

I modsætning til smartphones og andre computere skal en Doro ikke opdateres løbende. Selvom den kan gå på nettet, lukker den aldrig ned, fordi dens hjemmeudviklede styresystem eller øvrige software trænger til opgradering.

Doro retter og forbedrer kontinuerligt deres software, og nye telefoner fødes naturligvis med de seneste versioner. Hvis allerede leverede telefoner skal opdateres, skal de til service. Det har Norma ikke været nødt til med nogen af sine Doro'er. ■

BEDØMMELSE

Doro 6531

Features	★★★★★
Ydelse	★★★★☆
Skærm	★★★★☆
Kamera	★★★★☆
Batterilevetid	★★★★★
Pris	★★★★☆
Samlet	★★★★½

Alt om DATA siger:
»Doro 6531 er et fornemt eksempel på, at en mobiltelefon kan designes sådan, at en senior nemt og sikkert kan bruge den, samtidig med at den rummer avancerede features, der kan skabe tryghed for både brugeren og hans/hendes pårørende. Med høj lydkvalitet og antennefølsomhed er denne mobil et sikkert valg til seniorer og andre, som blot vil have en moderne klaptelefon uden dikkedarer.«

SÅDAN VÆGTER VI BEDØMMELSERNE: Features 20 % - Ydelse 20 % - Skærm 20 % - Kamera 10 % - Batterilevetid 20 % - Pris 10 %

Af Carsten Sørensen, Rasmus Elm Rasmussen & Mette Eklund

NYT GREJ

Lække lyd, flotte billeder i kassen og 4K ultra HD Blu-ray-afspiller



Sennheiser HD 579

1560 kroner

Det er nærmest usædvanligt at støde på et par hørebøffer, der ikke har trådløs forbindelse, noise cancelling, apps eller andre smarte features. Men sådan er Sennheiser HD 579, der ganske simpelt plugges i afspilleren med et godt gammeldags kabel. At disse hørebøffer heller ikke er tiltænkt den mobile generation, der lytter til deres musik via computer, mobil eller tablet, bliver klart, så snart du ser, at stikket for enden af ledningen er et jackstik i fuld størrelse og ikke et af de gængse minijacks, man typisk bruger til mobile apparater. Der hører en adapter med, så du også kan bruge hovedtelefoner med din smartphone og lignende, men der er ingen tvivl om, at HD 579 egner sig bedst, når du sidder hjemme ved det store hi-fi-anlæg eller i et lydstudie. Og her gør de sig faktisk rigtig godt. Ikke blot fordi de har en dejlig, åben lyd med flot balance, fint stereobillede og god plads til alle instrumenter, men også fordi de store, men samtidig også lette hørebøffer sidder så behageligt, at du kan have dem på mange timer ad gangen uden at blive generet af det. Ørepuderne er så store, at de går helt uden om ørene og er skabt i et behageligt stofmateriale, der lader huden ånde. De er af den helt åbne type, så de lækker en del lyd. Så meget at det vil irritere sidemanden, hvis du sidder og lytter til musik på kontoret eller i bussen. Lad derfor være med at købe dem til dette formål. Køb dem, hvis du søger et vellydende og behageligt sæt hørebøffer til hi-fi-hulen eller studiet. For så får du rigtig meget for pengene med HD 579.



Sony a6300

11000 kroner

Der er godt gang i markedet for mellemklasse systemkameraer – eller mirrorless kameraer, som de også kaldes. Hvad man tidligere forventede af et godt spejlrefleks-kamera, kan du stort set få med de kompakte skarpskydere, og det er en del nemmere at tage med på tur end et stort DSLR. Sony har satset stærkt på dette marked de senere år, og er da således også blandt dem, der er længst fremme i skoene. Gælder det ren råstyrke, er det svært at slå et kamera som a6300. Der er 24.2 MP pakket ned i kameraets APS-C Sensor, som sammen med en BIONZ X billedprocessor sikrer, at kameraet kan levere brugbare resultater i området ISO 100 – 51200, dog ikke uden en vis støj i det høje spektre. Der er ikke mindre end 425 autofokus-punkter, og kameraet kan skyde 11 billeder i sekundet med kontinuerlig autofokus. Det er temmelig imponerende og et plus, hvis man fotograferer under hektiske formål, hvis man skal være hurtig for at få pletskuddet i kassen. Billederne står generelt skarpt og detaljeret med flot kontrast og naturlig farvegengivelse. Til video er kameraet også en ganske kompetent makker at have ved hånden. Det filmer 4K-videoer i flot kvalitet, og full HD-film kan skydes med op til 120 fps. Det er for omfattende at nævne alle features, men lad os bare sige, at du næppe går ned på funktioner med et kamera som a6300, der bør kunne tilfredsstille selv krævende fotografer.

Samsung UBD-K8500

2499 kroner

Skal resultatet være optimalt, skal alle elementer i kæden spille perfekt sammen. Således også med Samsungs UBD-K8500, der er en 4K Ultra HD Blu-ray-afspiller. Afspilleren understøtter HDR (high dynamic range), hvilket forbedrer kontrastniveauet i dine film. Lyse nuancer fremstår lysere, mens sorte nuancer fremstår mørkere, skygger vil fremstå mere detaljeret, hvis teknologien er implementeret korrekt. For fuldt at kunne drage fordel af denne afspiller, skal man altså have et tv, der kan gengive HDR, samt anvende Ultra HD Blu-ray-materiale. UBD-K8500 har en rigtig fin billedgengivelse med HDR, den kan ikke endeligt placeres, da vi ikke har kigget på lignende afspillere. Afspilleren har indbygget Wi-Fi, den understøtter alskens afspilningsformater, og Dolby True HD samt DTS-HD Master audio og 7.1 kanals-lyd. UBD-K8500 kan opskalere indhold til 4K samt streame 4K fra de streamingtjenester, der måtte understøtte det. Prisen synes absolut fornuftig, da man får et underholdningscenter, der kan lidt af hvert. Der er et meget stort udvalg af apps inkluderet, specielt i kategorien video, her kan nævnes Netflix, Viaplay, Amazon Video og YouTube. Kategorierne livsstil og information er også velrepræsenteret. Plex medieserver gør, at du kan streame fra netværksenheder, og med Synology DS Station kan du streame fra en Synology NAS, hvis du har sådan en. Det bedste er, at menuerne er lette at forstå og navigere i, den medfølgende lille fjernbetjening er en fornøjelse at bruge, og den ligger desuden godt i hånden. Til prisen en virkelig god afspiller med et omfattende repertoire.





Fem flade fremmer friheden på farten

Småt er godt, i hvert fald når vi taler om det væsentligste kriterie for en bærbar, hvis den skal være vores trofaste følgesvend, hvor end vi går. Vi har kigget på fem ultra-mobile bærbare

Denne gang tager vi fem ultra-mobile bærbare under kærlig behandling. Der er tale om såvel traditionelle bærbare computere såvel som flipbare eller hybride bærbare, om man vil.

Testen tager udgangspunkt i brugen som almindelig bærbar med den bærbare på skødet eller på et bord, hvor man kan komme til det. Hvis den bærbare samtidig kan anvendes som tablet, er det kun fint, men det er ikke hovedfokus.

Vi har valgt at fokusere på lette og tynde bærbare, der er nemme at få plads til i tasken, og som ikke tynger en ned, når man skal slæbe rundt på dem. Hvilken type det er, er i denne sammenhæng ligegyldigt.

Det vil sikkert overraske flere, at der temaet til trods og med et forholdsvist begrænset antal bærbare, alligevel er tre forskellige størrelser af bærbare med i testen. Deltagerne spænder lige fra12,5" til 14".

Der er tale om ret så eksklusive modeller, og i bestræbelserne på at samle deltagerne til denne test, måtte vi desuden acceptere et større prisspænd, end vi ellers normalt ville godtage.

Men så kan vi også garantere for, at der er tale om nogle af de mest fremtrædende bærbare computere, når lethed og mobilitet fremstår som vigtigste kriterie.

Ydelsen svinger en del blandt deltagerne her, og der er generelt ikke tale om bærbare til de tungere opgaver. Alle her i testen kan anvendes til arbejde, fritidsfornøjelser og et forholdsvist bredt udvalg af anvendelsesområder. Det er ret imponerende, hvad man alligevel kan få ud af dem brugsmæssigt.

Sådan tester vi

Testudstyr er ikke altid just let at få hjem i den grad, som vi på forlaget godt kunne tænke os det. Vi ville af indlysende årsager meget gerne have den nye 13" MacBook Pro med i testen, ikke mindst fordi den passer ind i det overordnede tema, og fordi den med Touch Bar har tilføjet en ny brugsoplevelse til bærbare.

Det var dog så meget på vippen, om vi kunne få den med, at vi til det sidste ikke vidste, om det ville ske.

Vi kørte de sædvanlige Windowsbaserede test. Til allersidst fik vi dog alligevel MacBook Pro med. Den har vi målt og vejet ud fra kendskab til hardwaren og hands-on erfaring. Batterilevetiden har vi testet så brugsscenariet så godt som muligt er lig de i Powermark afviklede batteritest. →



Her er den meget omtalte Touch Bar, der, hvis programmerne understøtter det, kan levere en række tilpassede kommandoer.

Klassisk MacBook Pro i sædvanlig kvalitet, fornuftig ydelse og meget lækker skærm, der overbeviser.

BEDØMMELSE

Apple MacBook Pro 13

Ydelse	★★★½☆
Batterilevetid	★★★★½
Features	★★★★☆
Skærm	★★★★½
Pris	★★½☆☆
Samlet	★★★★☆

Alt om DATA siger:
»Designet er lækkert, skærmen flot og Touch Bar et friskt pust, der dog kræver lidt tilvænning, før den bliver en fast del af arbejdsrutinen. Det kan give frustrationer, at alle porte har USB C-format, og så er ydelsen heller ikke helt i top.«

Apple MacBook Pro 13

Produkt: MacBook Pro 13 **Producent:** Apple **Pris:** 15.499 kroner

NØGLETAL

Skærmstørrelse: 13,3"
Skærmopløsning: 2560 x 1600 pixel
Grafikkort: Intel Iris Graphics 550
Processor: 2,9 GHz dual core Intel Core i5-processor
Ram: 8 GB 2133 MHz
Drev: 256 GB PCIe-baseret SSD
Tilslutninger: 4 Thunderbolt 3-porte

MacBook Pro har hidtil ikke hørt hjemme i en test som denne. Drastiske designændringer gør dog, at Apples stærkeste bærbar nu kan snige sig ind blandt de ultralette. Den nye MacBook Pro er faktisk endnu tyndere end MacBook Air, som i tidernes morgen var stjerneeksemplet på en Ultrabook.

Den er bestemt ikke blevet mindre lækker af at tabe sig. MacBook Pro står stadig som et studie i stilfuldt computerdesign. Det er dog langt fra det eneste, der gør maskinen særlig.

Hvor man almindeligvis finder funktionstaster har MacBook Pro en Touch Bar. Den aflange touchskærm tilpasser sig det program, du arbejder med, så du får et ekstra lag af kontrolmuligheder. Visse opgaver klares nemmere, men det kræver, at programmerne understøtter Touch Bar'en, og at du dedikerer dig til at lære den ordentligt at kende.

Der er også kommet fingeraftrykslæser, så du hurtigere kan logge ind, og så har computeren fået ekstra stor touchpad med Force Touch samt forbedret tastatur med dejligt faste taster, der dog har en ret lav vandring, som man lige skal vænne sig til.

Hvad der for alvor kan løfte øjenbryn, er at tilslutningerne begrænser sig til fire Thunderbolt-porte i USB C-format. Portene er hurtige, har enorm båndbredde og understøtter et væld af standarder, men passer dine kabler ikke til formatet, skal der adaptere til. I det lange løb er det prisværdigt, at Apple ensretter standarderne, men lige nu vil det være en frustration for de fleste. Skærmen står skarpt og lækkert med flotte farver, mens stereohøjttalerne bidrager med imponerende lyd.

Det slanke ydre taget i betragtning er ydelsen glimrende. Man kan dog ikke forvente mirakler af en maskine på halvandet kilo. Trods avanceret kølesystem og hurtig ssd-lagring, lever den nye MacBook Pro ikke op til det kraft-overskud, vi har lært at forvente af forgængerne. Der skal dog en del til at ramme loftet, så sammen med fornuftig batterilevetid kan det slanke design og de smarte features være en fornuftig kompensation, hvis man altså er villig til at betale den temmelig pebrede pris for maskinen.



Alt er ikke barberet ned til det rene eksistensminimum. Der er således to USB Type C-porte, hvilket ikke er en selvfølge.

Alt er en smagsag, men det sorte 'rene' design fungerer godt. Den stringente enkelthed og de afrundede hjørner fungerer godt sammen. Tastaturet er ikke bagbelyst, men tasterne er let aflæselige.



Det enkle, ligefremme design fungerer også glimrende, når den bærbare anvendes i forskellige positioner som her i telt-modus.

BEDØMMELSE

Acer Spin 7

Ydelse	★★★☆☆
Batterilevetid	★★★★½
Features	★★★★☆
Skærm	★★★★☆
Pris	★★★★☆
Samlet	★★★★☆

Alt om DATA siger:
»Ikke den stærkeste her i feltet, men virkeligt godt matchet til det tænkte brugsscenarie. Kabinettet er meget tyndt, men kvalitetsmæsssigt fuldstændig overbevisende. Elegant flipbar bærbar med god skærm, god brugeroplevelse, er tilmed stiille.«

Alt om DATA BEDSTE KØB ★★★★☆

Acer Spin 7

Produkt: Spin 7 **Producent:** Acer **Pris:** 10.399 kroner

NØGLETAL

Skærmstørrelse: 14,0"
Skærmopløsning: 1920 x 1080 pixel
Grafikkort: Intel HD Graphics 615
Processor: Intel Core i7-7Y75
Ram: 8 GB ddr3 1600 MHz
Drev: 256 GB ssd SATA 3.0 Gb/s
Tilslutninger: 2x USB Type C (3.1), 1x kombistik audio/headset

For ikke lang tid siden ville en 14" flipbar bærbar, der er lidt under 11 mm tyk, være ren utopi. At det samtidig er en af de letteste bærbare her i testen, er intet mindre end imponerende.

Acer Spin 7 er testens tyndeste deltager, det er samtidig den billigste og svageste, når man kigger på den anvendte hardware. Det lyder måske ikke som den klassiske vej til succes, men der er tale om en virkelig vellykket enhed.

Spin 7 er utroligt skarpt skåret, både når det gælder tykkelsen af aluminiumskabinettet, samt designet der på en og samme tid fremstår enkelt og kraftfuldt. Kvalitetsfornemmelsen er i øvrigt også virkelig overbevisende.

Kabinettet har samme tykkelse fortil som bagtil. Når computeren klappes sammen, står man med testens tyndeste enhed, der uomstrideligt besidder en selvbevidst elegance.

Når det kan lade sig gøre, er det fordi, Spin 7 som eneste deltager benytter sig af en Intel Core i7-7Y75 processor. Resultatet er, at denne bærbare føles som en "ægte" ultra-mobil bærbar.

Forstået på den måde, at sammenlignet med konkurrenterne her i testen, er den tydeligt svagere, når man ser på de rå målinger. I hverdagsbrug til lettere opgaver, og sågar moderat krævende opgaver, føles den absolut tilstrækkelig.

Hvis behovet kun er til lettere opgaver, som det ofte kan være tilfældet, så kan det være lige den rette bærbare. Den er til at købe for penge, kvalitets-mæssigt fejler den bestemt ikke noget, og de to USB-porte er en fin ting, så slipper man for at rende rundt med adaptere.

Spin 7 har en styrke sammenlignet med næsten alle de andre deltagere. Den er nemlig meget tyst i brug, hvilket falder tilbage på valget af processor.

Den 14" store touchskærm er klar og har et godt billede med meget fin farvegengivelse, den er dog ikke testens lysstærkeste. Touchbetjening er også her god, vi er også glade for den indbyggede clickpad, der er velbygget og med fin funktionalitet.

Tasterne er ikke store, mellemrummet fint og vandringen er tilpas lang med en fin feedback. God batterilevetid, ikke sublim. ➜



HP Spectre x360 holder kvalitetsindtrykket, når den anvendes i telt-modus, hængslerne har godt hold om situationen.

Det kileformede udtryk, kontrasterne mellem aluminiummet og den sorte skærmbaggrund giver en vis lethed over designet, selv om den ret beset ikke er blandt testens tyndeste.

HP Spectre x360

Produkt: Spectre x360 **Producent:** Hewlett Packard **Pris:** 12.499 kroner

Alt om DATA TESTVINDER ★★★★☆

BEDØMMELSE

HP Spectre x360

Ydelse	★★★★½
Batterilevetid	★★★★★
Features	★★★★½
Skærm	★★★★☆
Pris	★★★★☆
Samlet	★★★★☆

Alt om DATA siger:
»Kompakt bærbar med overskud til alskens opgaver, en virkelig god skærm og godt med tilslutningsmuligheder. Kvalitetskabinet, god lyd fra Bang & Olufsen, og sidst men ikke mindst en imponerende batterilevetid. Få detaljer kunne være bedre.«

NØGLETAL

Skærmstørrelse: 13,3"
Skærmopløsning: 1920 x 1080 pixel
Grafikkort: Intel HD Graphics 620
Processor: Intel Core i7-7500U
Ram: 8 GB ddr3 1867 MHz
Drev: 512 GB Samsungs ssd Pci-e 3.0
Tilslutninger: 2x USB Type C (USB 3.1/ Thunderbolt 3.0) 1x USB 3.0 Type A. 1x kombistik hovedtelefon/mikrofon

HP Spectre x360 er en flipbar bærbar, som har den lette bærbares klassiske kileformede sideprofil. Aluminiumskabinettet virker særdeles solidt, hvilket også kan føles i vægten, der, trods den kun er lidt over 1,4 kg., er testens højeste.

Udtrykket med det aluminiumsfarvede kabinet og skærmens sorte skærmområde er også klassisk. De smalle skærmrammer i siden og enhedens relative dybde får den desuden til at virke ret kompakt.

Selvom kabinettet er tyndt, er det ikke ultratyndt, der er således bagtil i ventre side blevet plads til en USB 3.0 Type A-port, og højre side af enheden er udstyret med to USC Type C-porte, så tilslutningerne er absolut velrepræsenteret for så kompakt en bærbar.

Den testede model er udstyret med en ganske kapabel hardware, når man tager dens ultralette herkomst i mente.

Processoren og rammene danner sammen med den meget hurtige pci-e ssd på 512 GB en særdeles velfungerende trio, der gør, at denne flipbare bærbare kan anvendes til mange forskellige opgaver, også de som traditionelt har været for skrappe til bærbare i denne størrelsesorden.

Det kommer dog ikke helt gratis, for helt lydløs er den bærbare ikke. Det er subjektivt sågar en af de to bærbare her i testen, hvor blæserstøjen når de højeste lydniveauer, når tingene spidser til belastningsmæssigt.

I almindeligt brug er det dog ikke dominerende, den er ikke så voldsom varm underneden, hvilket er en fordel.

Den 13,3" store skærm har et virkeligt flot og klart skærmbillede, der er meget lysstærkt. Det er en glare-skærm, så der vil være nogle reflektioner.

Touch fungerer uden nogle som helst problemer på skærmen, det samme kan siges om den indbyggede clickpad, der sikrer god betjening, og som tilmed virker gedigen konstruktionsmæssigt.

Det bagbelyste tastatur er ikke helt på samme niveau. Tasterne har en fin mellemlang vandring, der er fornuftig feedback, dog er selve oplevelsen lidt løs i det.

Batterilevetiden imponerer, her skal de andre stå tidligere op. →



NETGEAR®
Nighthawk®
TRÅDLØS UNDERHOLDNING FOR HELE FAMILIEN
MEET THE NIGHTHAWKS
INGEN KOMPROMISSER. EKSTREM WIFI.
APPROVED BY NIP · APPROVED BY NIP · APPROVED BY NIP
NINJAS IN PYJAMAS
Nighthawk® X4S AC2600
Ninjas in Pyjamas (NiP) Edition
Smart WiFi Router. Modell: R7800NE
NYHED
Nighthawk® X10 AD7200
Smart WiFi Router
Modell: R9000
Nighthawk® X8 AC5300
Tri-Band WiFi Router
Modell: R8500
Nighthawk® X6 AC3200
Tri-Band WiFi Router
Modell: R8000
Nighthawk® AC1900
Smart WiFi Router
Modell: R7000
Nighthawk® AC1900
WiFi Range Extender
Model: EX7000
Nighthawk® X4 AC2200
WiFi Range Extender
Modell: EX7300
EUROPEAN HARDWARE AWARDS 2016
BEST ROUTER
PC
PCMAG.COM
EDITORS' CHOICE
9/10
IMPONERENDE
TEK.NO
HjemmePC
PCWorld
ANBEFALT
TESTET AV KLIKK.NO
KLIKK TEKNOLOGI
HELT RÅTT
TEK.NO
ANBEFALT
TEK.NO
www.netgear.dk



Anodiseret gylden kant og et slankt kabinet i kongeblå med flere gyldne islæt. Asus gør alt andet end at prøve at falde i med tapetet.

Kæk udstråling fristes man til at sige, ikke en kølig skandinavisk stil. Gyldent Asus-logo og bogstaver med gyldent skær, når baggrundbelysningen er tændt. Måske ikke for alle, men dejlig forfriskende originalitet.

BEDØMMELSE

Asus ZenBook 3 UX390UA

Ydelse	★★★★☆
Batterilevetid	★★★★☆
Features	★★★½☆
Skærm	★★★★½
Pris	★★★½☆
Samlet	★★★★☆

Alt om DATA siger:
»Lille men meget kraftig ultralet bærbar, der er meget let at have med på farten. Den er stærkere, end hvad man skulle forvente, skærmen er virkeligt flot, og den generelle brugeroplevelse er god. Den er dog ikke decideret lydløs.«

Asus ZenBook 3 UX390UA

Produkt: Asus ZenBook 3 UX390UA **Producent:** Asus **Pris:** 13.999 kroner

NØGLETAL
Skærmstørrelse: 12,5"
Skærmopløsning: 1920 x 1080 pixel
Grafikkort: Intel HD Graphics 620
Processor: Intel Core i7-7500U
Ram: 16 GB ddr3 2133 MHz
Drev: 512 GB ssd pci-e 3.0
Tilslutninger: 1x USB Type C (USB 3.1/DispayPort), kombi audio minijackstik.

Testens mindste deltager fører sig frem i selvsikker stil med kongeblå aluminiumskabinet og guldfarvet belægning på skærmrammens kanter.

Den 12,5" store bærbare holder sig til traditionelle værdier i den forstand, at man ikke kan flippe skærmen over og benytte den som tablet. Touch er heller ikke en del af pakken, hvilket sikkert vil afskække nogle. Men ser man bort fra det, er den testede model overraskende potent for en bærbar med en kampvægt på meget beskedne 910 gram.

Den er udstyret med samme Intel Core i7-processor som sidder i Spectre x360, det er den eneste bærbare her i testen med 16 GB ram og specifikationsmæssigt er rammene også de hurtigste her i testen.

Det suppleres af en pci-e ssd på hele 512 GB, den er virkelig hurtig, hvilket kan ses af skemaet. Interessant nok scorer Asus ZenBook3 UX390 bedst af deltagerne i PCMark 8 storage-testen, der bygger på eksempler af daglige brugsopgaver, selv om den ikke scorer de hurtigste målinger i HD Tune Pro.

Der er altså tale om en yderst kvik bærbar, der samtidig nærmest ikke fylder noget. Det kan derfor være svært at tro, men tastaturet er altså lige så stort som på de andre deltagere, pladsen er bare udnyttet optimalt. Som 'ren' bærbar er powerknappen placeret sammen med tastaturet, det er måske en lille ting, men det er bekvemt.

Den 12,5" skærm er dækket med Gorilla glas 4, den er derfor ikke immun overfor lysindfald. Til gengæld har den et meget klart og lysstærkt billede med virkelig fin farvegengivelse og en pixeltæthed på 176,2 ppi.

ZenBook 3 fungerer virkeligt godt som rejseledsager, netop grundet den beskedne størrelse. Det inkluderer et ganske godt tastatur, der har tilpas med vandring. Samtidig føles tasterne tilpas kontrolleret.

Når blæseren går i gang, nærmer den sig dog HP's model, hvad blæserstøj angår. Den kan også blive lidt varm underneden bagtil.

Batterilevetiden er god ved let brug, når der knokles dykker batterilevetiden dog betragteligt.



Nydeligt designet bærbar, hvor de brugsmæssige værdier dog er i højsædet snarere end ønsket om at imponere. Grundet sin relative tykkelse er der her plads til mange tilslutningsmuligheder.



Flipbar er den også, man kan se film, være kreativ og vise præsentationer på skærmen, der naturligvis understøtter touch. Der er desuden integreret pen til de kreative stunder.

BEDØMMELSE

Lenovo ThinkPad X1 Yoga

Ydelse	★★★½☆
Batterilevetid	★★★★☆
Features	★★★★★
Skærm	★★★★☆
Pris	★★½☆☆
Samlet	★★★★☆

Alt om DATA siger:
»Kapabel erhvervsbærbar med mange features. Den er i sagens natur dyrere end en tilsvarende computer til privat behov. Ydelsen er udmærket, batterilevetiden fornuftig og tastatur og touchpad er en oplevelse i sig selv. Touch drillede her.«

Lenovo ThinkPad X1 Yoga

Produkt: ThinkPad X1 Yoga **Producent:** Lenovo **Pris:** 20.499 kroner

NØGLETAL

Skærmstørrelse: 14,0"
Skærmopløsning: 2560 x 1440 pixel
Grafikkort: Intel HD Graphics 520
Processor: Intel Core i7-6600U
Ram: 8 GB ddr3 1867 MHz
Drev: 256 GB ssd pci-e3.0
Tilslutninger: 3x USB 3.0, HDMI, 2x mini-displayport out, mikrofon-in.

Lenovo ThinkPad X1 Yoga sprænger på mange måder budgettet her i testen. Der er også tale om en gedigen arbejdshest, der er specielt tilpasset til erhvervslivets behov.

Det inkluderer erhvervsrelateret vPro arkitektur, indbygget modem, fingeraftryksscanner og LTE-modem, samt meget omfattende tilslutningsmuligheder. Ganske vist er denne 14" flipbare bærbare ikke helt så tynd som modellen fra Acer. Men den er stadig ret let at få plads til i tasken og er i sandheden en ægte letvægter.

Den lave vægt skal selvfølgelig tilskrives kulfiberkabinettet, der samtidig er forbilledlig stift. Hardwarens kvalitetsindtryk holder det vante ThinkPad-niveau, så det er en flipbar bærbar, der kan holde til at blive brugt.

På et punkt adskiller denne bærbare sig fra resten af feltet, der er nemlig indbygget LTE-modem, hvilket gør, at brugeren ikke nødvendigvis skal være indenfor et Wi-Fi netværks rækkevidde for at kunne komme på internettet.

Der mangler bestemt ikke noget ydelsesmæssigt, når man sammenligner med de andre deltagere. Hvilket man kan se af måleskemaet.

Dog får man her en processor fra sidste processorgeneration, 256 GB pci-e ssd i stedet for 512 som hos visse andre. Ssd'en er dog ifølge HD Tune Pro testens hurtigste, og PCMark 8 Storage har Yoga som den næsthurtigste her.

Touchskærmen på 14" glimrer ved at have en skærmopløsning på 2560 x 1440 pixel, det er ensbetydende med en pixeltæthed på 198,4 ppi. Hvilket er noget højere end hos flertallet her i testen.

Touch fungerer normalt rigtigt godt, men vi har oplevet enkelte udfald, hvor touch kun fungerede med pen og ikke med fingre. Det er ikke godt. Ud over det er skærmen god med fin farvereproduktion, omend den ikke er den allerstærkeste lysmæssigt.

Tastaturet inklusiv joypad og den indbyggede touchpad er en fryd at benytte, man får næsten lyst til at blive produktiv, så godt fungerer det.

Det er en dyr men dejlig bærbar (minus touchproblemer). Batterilevetiden holder sig på et godt niveau uden at imponere. ➜



Specifikationer

Alt om DATA BEDSTE KØB ★★★★ (Acer Spin 7) — Alt om DATA TESTVINDER ★★★★ (HP Spectre x360)

Model	Apple MacBook Pro 13	Acer Spin 7 sp714-51-m8zj	HP Spectre x360-13-w001no
Type	traditionel notebook	flipbar notebook	flipbar notebook
Skærmstørrelse	13,3"	14"	13,3"
Skærmopløsning	2560 x 1600 pixel	1920 x 1080 pixel	1920 x 1080 pixel
Touchskærm	nej	ja	ja
Processor	Intel Core i5-dual core-processor 2,9 GHz	Intel Core i7-7Y75	Intel Core i7-7500U
Ram	8 GB 2133 MHz	8 GB 1867 MHz Hynix lpddr3	8 GB 1867 MHz Hynix lpddr3
Grafik	Intel Iris Graphics 550	Intel HD Graphics 615	Intel HD Graphics 620
Drev	256 GB ssd Pci-e	256 GB Kingston ssd SATA 3.0 Gb/s	512 GB Samsungs ssd Pci-e 3.0
Trådløst netværk	Wi-Fi 802.11ac	Qualcomm 802.11ac Wi-Fi MU-MIMO 2x2	Intel Wireless AC8265 802.11ac 2x2
Netværks relateret	Bluetooth 4.2	Bluetooth 4.2, Wi-Fi Dírect	Bluetooth 4.2, Wi-Fi Dírect
Tilslutninger	4x Thunderbolt 3-porte (Type C)	2x 2x USB Type C (USB 3.1)	2x USB Type C (USB 3.1/Thunderbolt 3.0) 1x USB 3.0 Type A
Andet	1 hovedtelefonudgang	1 kombistik hovedtelefon/mikrofon	1 kombistik hovedtelefon/mikrofon
Dimensioner	304,1 mm x 212,4 mm x 14,9 mm	324,6 mm x 229,6 mm x 10,98 mm	306 mm x 218 mm x 13,8 mm
Vægt	1,37 kg.	1,2 kg	1,44 kg
Pris	15.499 kroner	10.399 kroner	12.499 kroner

Målresultater

Model	Apple MacBook Pro 13	Acer Spin 7 sp714-51-m8zj	HP Spectre x360-13-w001no
SiSoftware Sandra CPU arithmetics	---	aggregated score 33,5 GOPS	aggregated score 52,3 GOPS
SiSoftware Sandra hukommelsesbåndbredde	---	13,2 GB/s	20,9 GB/s
SiSoftware Sandra cache og hukommelse	---	latens 33,5 ns	latens 31,1 ns
SiSoftware Sandra cpu multi-media	---	94,9 MPix/s	147,3 MPix/s
SiSoftware Sandra Media transcode	---	8,4 MB/s	8,2 MB/s
SiSoftware Sandra samlet ydelse	---	5,01 kPT	6,96 kPT
CineBench R15 OpenGL	---	18,9 fps	42,2 fps
CineBench R15 CPU multi / CPU single	---	126 point / 68 point	307 point / 145 point
PCMark 8 Home conventional	---	2445 point	2871 point
PCMark 8 Home accelerated	---	3120 point	3675 point
PCMark 8 Creativity conventional	---	2391 point	2972 point
PCMark 8 Creativity accelerated	---	3707 point	4648 point
PCMark 8 storage	---	4887 point - 179,24 MB/s	4910 point - 220,74 MB/s
HD Tune Pro 5.50 sekventiel læsning	---	451,1 MB/s	1259,3 MB/s
HD Tune Pro 5.50 sekventiel skrivning	---	365,0 MB/s	545,1 MB/s
Gennemsnitlig søgetid	---	0,071 ms	0,037 ms
Powermark produktivitet	9 timer 8 minutter	7 timer 34 minutter	12 timer 1 minutter
Powermark balanceret	6 timer 13 minutter	5 timer 15 minutter	5 timer 50 minutter
Samlet bedømmelse	★★★★	★★★★	★★★★



Asus ZenBook 3 UX390UA	Lenovo ThinkPad X1 Yoga
traditionel notebook	flipbar notebook
12,5"	14"
1920 x 1080 pixel	2560 x 1440 pixel
nej	ja
Intel Core i7-7500U	Intel Core i7-6600U
16 GB 2133 MHz Samsung lpddr3	8 GB 1867 MHz Hynix lpddr3
Intel HD Graphics 620	Intel HD Graphics 520
512 GB Toshiba ssd pci-e 3.0	256 GB Samsung ssd pci-e 3.0
Intel Wireless AC8260 802.11ac 2x2	Intel Wireless AC8260 802.11ac 2x2
Bluetooth 4.1, Wi-Fi Direct	Bluetooth 4.1, Wi-Fi Direct
1x USB Type C (USB 3.1/DisplayPort)	3x USB 3.0 Type A, HDMI, miniDisplayPort
1 kombistik hovedtelefon/mikrofon	1 kombistik hovedtelefon/mikrofon, microSDHC
296 mm x 191,2 mm x 11,9 mm	333mm x 229 mm x 16,8 mm
910 gram	1,36 kg
13.999 kroner	20.499 kroner

Asus ZenBook 3 UX390UA	Lenovo ThinkPad X1 Yoga
aggregated score 47,1 GOPS	aggregated score 48,3 GOPS
25,4 GB/s	20,0 GB/s
latens 30,1 ns	latens 37,9 ns
148,9 MPix/s	136,9 MPix/s
8,2 MB/s	5,9 MB/s
7,11 kPT	6,53 kPT
48,2 fps	41,4 fps
331 point / 147 point	303 point / 136 point
2825 point	2671 point
3841 point	3364 point
2714 point	2728 point
4601 point	4176 point
5069 point - 491,11 MB/s	5015 point - 366,88 MB/s
952,1 MB/s	1560,1 MB/s
778,9 MB/s	1017,7 MB/s
0,055ms	0,039 ms
8 timer 0 minutter	7 timer 37 minutter
4 timer 4 minutter	4 timer 37 minutter
★★★★☆	★★★★☆

KONKLUSION

Lette at bære, svært at vælge

Nu skal overstående ikke forstås således, at man til evighed vil trippe rundt i ubeslutsomhed, hvis man skulle blive stillet mellem valget at anskaffe sig en af de fem lette kombattanter her fra testen.

Det vil sikkert gå ganske glat ud fra mærkepræferencer, prisniveau, tiltænkte brugsscenarier, og hvilke kvaliteter man ellers lægger mest vægt på.

Dog synes vi, at testens bærbare/flipbare bærbare på fineste vis viser, hvor langt teknologien generelt kan føre os.

Uagtet skærmstørrelse er grænsen for, hvad der praktisk kan lade sig gøre indenfor et bestemt segment rykket sig.

Minitualiseringen, om man vil, har fat i alle størrelser af bærbare. De kan simpelthen fabrikeres lettere og tyndere, end hvad man kunne før. Det kan yderligere gøres uden at ydelsen svigtes totalt.

Ingen af deltagerene er deciderede kraftige bærbare, men de kan alle i forskellig grad anvendes bredt til mange formål. Man er ikke bundet af kun at kunne surfe og sende e-mails eller lignende opgaver.

Selvfølgelig må man give køb på noget ved at vælge disse bærbare. Prisen er højere end bærbare med tilsvarende ydelse. Der kan være begrænset med tilslutningsmuligheder, ydelsen er ikke til det tunge arbejde, og varmeudvikling og støj kan være et problem i små enheder som disse.

Men alt i alt er der tale om vellykkede bærbare, der er som skabt til det 'frie' folk på vej til og fra arbejde og ferie.

HP Spectre x360 bliver testvinder, den er ikke udpræget billig, men man får en fleksibel kompakt flipbar bærbar med gedigne kræfter, en god skærm og fornuftigt med tilslutningsmuligheder.

Acer Spin 7 får prædikatet bedste køb, den er simpelthen brugsmæssigt en fornøjelse, og så er den samtidig mørk, elegant og velbygget.

Asus ZenBook 3 er en dyr, men samtidig meget let og kompakt bærbar. Den overbeviser med sin egen stil, den er kraftig for typen og er udstyret med en rigtig god skærm.

Lenovo ThinkPad X1 Yoga er en god erhvervsbærbar, den er utroligt velbygget med et tastatur og touchpad, der lægger op til lang tids brug. Eneste anke er touch-problemerne, som må kunne rettes med en opdatering, men det skal alligevel ikke ske.

Apples MacBook Pro er også i den nye udgave en lækker og meget velbygget bærbar. Den har en fantastisk skærm, fornuftig ydelse og batterilevetid. Den er dog i sidste ende prissat lidt højt.



SÅDAN VÆGTER VI BEDØMMELSERNE

Ydelse	25 procent
Batterilevetid	30 procent
Features	10 procent
Skærm	20 procent
Pris	15 procent

 Af Knud Søndergaard



Med opslåede antenner minder TP-Links super-router om en borerig. De diskrete indikatorer kan slukkes, og knapperne sidder, hvor de bør være – let tilgængeligt på fronten.

Verdens hurtigste router?

En opgivet tophastighed på 7.200 Mbps gør TP-Link Talon AD7200 til verdens hurtigste router lige nu. Men det er ikke så nemt at få glæde af dens enorme kapacitet

NØGLETAL

Pris: 2690 kr.
Produkttype: Wi-Fi-router
Processor: 1,4 GHz Dual-Core
Båndbredde: Op til 7,2 Gbps (800 + 1.733 + 4.600 Mbps)
Frekvensbånd: 2,4 GHz, 5 GHz, 802.11ac + 60 GHz 802.11ad
Tilslutninger: 1 x 1 Gbps WAN, 4 x 1 Gbps LAN, 2 x USB (3.0), 8 udvendige antenner + indbyggede antenner

Routeren er en af de vitale it-enheder, som gennemgår den største udvikling. Der er to teknologiske udfordringer. Både i boliger og virksomheder er det vigtigt at have den bedst mulige trådløse dækning til bærbare enheder. Samtidig kan datatrafikken kun gå for langsomt, når stadig flere brugere vil kunne streame indhold med høj opløsning som f.eks. UHD/4K-film.

Hidtil har vi været begrænset til dual-band Wi-Fi-standarderne 802.11ac og den ældre 802.11n i routere i forskellige hastighedsklasser og til meget forskellige priser. Nu er en ny standard ved at blive rullet ud. Den hedder egentlig 802.11ad, men det ser ud til, at den vil blive markedsført med det mere sexede navn "WiGig", hvor "Gig" er en forkortelse af giga, som igen betyder milliard.

Standard og standard. Som altid med Wi-Fi venter routerfirmaerne ikke med at lancere produkter, til en ny standard er formelt vedtaget. I princippet kan det derfor ikke udelukkes, at 802.11ad skal ændres undervejs, men indtil nu er det gået meget godt med 802.11n og 802.11ac, så mon det ikke også lykkes denne gang?

Verdensnyhed

Som det første firma i verden kan TP-Link tilbyde en 802.11ad-router til private forbrugere, og prisen for AD7200 på noget under 3000 kroner kan ikke betegnes som afskrækkende.

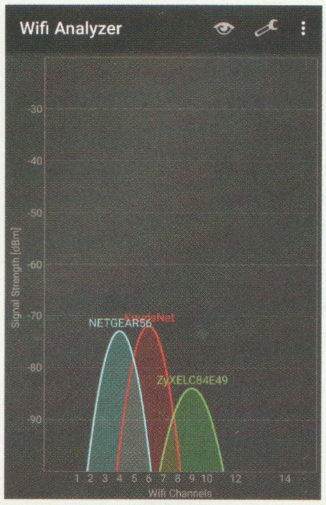
En Wi-Fi-kapacitet på over 7 Gbps er et enormt tal, der kræver lidt forklaring. Som det er normalt i branchen, lægger man de teoretiske hastigheder på de enkelte bånd sammen, og ved at bruge 60 GHz-båndet, som alene kan rumme 4.600 Mbps, sammen med 2,4 GHz- og 5 GHz-båndene, får man en suveræn praleværdi.

60 GHz-båndet, hvor den enkelte kanal har en båndbredde på 2,16 GHz, er perfekt til overførsel af store mængder data. Der er selvfølgelig også en bagside på enhver medalje, og den er her, at jo højere man går op i frekvens, desto kortere bliver signalernes rækkevidde. Hos mig kan 2,4 GHz række fra kontoret i kælderen til kvisten på første sal, og 5 GHz kan forsyne maksimalt to etager med en avanceret router. Ved 60 GHz opgives rækkevidden til 10 meter, og produkterne skal kunne "se" hinanden. De ultrakorte 60 GHz-bølger kan således ikke passere gennem vægge og etageadskillelser.

Men hvis du vil streame indhold trådløst, eksempelvis fra en NAS-server til en kompatibel notebook i det samme rum som routeren, kan TP-Link AD7200 sprinte fra hvad som helst på markedet lige nu. TP-Link oplyser, at en spillefilm i HD-kvalitet kan downloades på 14 sekunder. Hvis dette skal ske fra nettet, kræves der ultrahurtigt bredbånd – endnu hurtigere end det 1 Gbps-abonnement, som YouSee med flere har lovet til 2017.

Baseret på AC2600

Designmæssigt har den nye Talon AD7200 meget til fælles med Archer C3200, som vi har belønnet med et "Alt om DATA anbefaler", og den dyre Archer C5400. Kabinettet er kvadratisk med afskårne hjørner, og de otte fastmonterede, hængslede antenner, hvoraf en enkelt er dedikeret til 60 GHz, skal stritte lige op i luften. Med målene 230



Wi-Fi Analyzer-appen er ikke ved at blive overstyret af signalet på første sal, men det er tilstrækkeligt, og routeren er god til at undgå interferens med andre Wi-Fi-kanaler.



Når de to computere i testopstillingen er kablet, er hastigheden den samme som ved trådløs 60 GHz-streaming, men stabiliteten er marginalt bedre.



Utroligt, men sandt! Ved at bruge 60 GHz-båndet kan TP-Link AD7200 streame et stabilt "throughput" på omkring 1,5 Gbps (upstream + downstream).

x 230 x 43 mm er fodaftrykket forholdsvis beskedent, sammenlignet med andre super-routere. Det er godt, for denne router er ikke beregnet til at blive gemt af vejen.

Bortset fra 60 GHz-båndet og designet bygger AD7200 på den samme teknologi som Archer C2600 – endnu en "AOD anbefaler". Processoren i begge disse modeller er en 1,4 GHz dual core-cpu, der understøttes af 512 MB ram plus 32 MB flash-hukommelse. Der er to USB 3.0-porte på bagpanelet og de obligatoriske fire gigabit LAN-porte.

Som vi er vant til på bedre 802.11ac-routere er der MU-MIMO (multi-user multiple-input, multiple-output) til betjening af flere brugere med tre datastrømme. Beamforming forbedrer dækningen ved at lokalisere trådløse enheder i huset og fokusere på dem, selv når en smartphone følger med en bruger fra rum til rum.

Det er også godt med en mulighed for gæstenetværk i både 2,5 og 5 GHz-båndet.

802.11ad-kompatible enheder

Listen over færdige produkter, udvidelseskort og andre Wi-Fi-enheder, som kan udnytte båndbredden på 60 GHz-båndet, er aktuelt yderst kort.

Acer kan tilbyde en TravelMate P648 notebook i en luksusmodel med bl.a. i7-processor og 802.11ad-understøttelse, men denne version ser ikke ud til at være tilgængelig i Danmark.

Det er det hele.

Det er usandsynligt, at TP-Link får lov til at være alene om at tilbyde en 801.11ad-router, men vi skal nok et stykke ind i 2017, før denne nye teknologi kommer til at rykke.

Testproblemer

Siden annonceringen af Talon AD7200 har jeg via TP-Links PR-bureau været i dialog med firmaet omkring den absolut mest spændende egenskab ved denne router, nemlig dens præstationer på 60 GHz-frekvensbåndet.

TP-Link er selv opmærksom på denne udfordring og har udarbejdet en lille 7-siders Test Guide til hjælp for nørdede anmeldere. Guiden beskriver to metoder til at teste routerens 802.11ad-præstationer. Den første metode er at bruge den nævnte Acer-notebook som klient. På nettet har jeg kunnet læse mig til, at i hvert fald én skribent i England har haft adgang til sådan en maskine.

Alternativt skal det være muligt at bruge to computere og to AD7200 i en opstilling, hvor routerne kommunikerer indbyrdes, og måle hastigheden. TP-Link har udarbejdet en forholdsvis udførlig beskrivelse af de nødvendige indstillinger af statiske ip-adresser og andre parametre, men det har ikke været nok til mig. Den første flaskehals var, at 60 GHz WDS Bridging skal aktiveres, men selvom der er et skærmskud i guiden, fandtes funktionen ikke i routerens systemparametre. WDS var og er tilgængelig til enten 2,4 GHz eller 5 GHz, men det kunne jeg jo ikke bruge til ret meget.

TP-Link i London bekræftede, at 60 GHz WDS var skrevet ud af firmwaren og sendte mig en jailbreak-fil. Jeg havde heller ikke været tilstrækkelig opmærksom på de forskellige MAC-adresser til de tre frekvensbånd, men efter en lille uges bøvl fik jeg hul igennem på 60 GHz – og sikke et hul!

Trådløs gigabit-forbindelse

Med det gratis TamoSoft Through-put Test-program startede jeg med at måle hastigheden mellem to af mine computere via et LAN-kabel mellem deres respektive gigabit-terminaler. Som ventet kom jeg op omkring 1,5 Gbps sammenlagt med lige høj upload- og download-hastighed.

Og hold nu på hat og briller. Under optimale betingelser kan AD7200 levere de samme præstationer – trådløst! Når jeg bruger min notebook i kontoret i et par meters afstand fra routeren, kommer jeg sjældent højere op end godt 300 Mbps, men de to AD7200-routere kan kyle data frem og tilbage mellem hinanden med gennemsnitshastigheder mellem 1,4 og 1,6 GHz i hele rummet på godt 4 x 4 m. Dette får mig til at spekulere på, om flaskehalsen nu er LAN-portene, men heldigvis er it-industrien på vej med 10 gigabit-switche. Hvem sagde skruen uden ende?

Endnu en begrænsende faktor kan være kablet mellem computeren og routeren. Det billige CAT5-kabel, som TP-Link m.fl. smider i kassen, er meget bøjeligt, men et stift CAT7-kabel kan levere en højere og mere stabil hastighed, når det er trykket godt ind og ikke "spænder" i terminalen.

Bundlinjen i denne del af testen er altså, at 802.11ad kan erstatte en kablet gigabit-forbindelse i et rum. Når der altså kommer nogle notebooks og netværkskort med den nye teknologi.

Totaldækning uden extender

Eftersom WiGig ved 60 GHz ikke rækker gennem vægge og lofter, kan den nye teknologi ikke erstatte godt gammeldags Wi-Fi. Derfor har jeg selvfølgelig også prøvet, hvordan 5 GHz og især 2,4 GHz dækker de tre etager i mit lille hus.

Mest kritisk er første sal, og her kan signalstyrken komme op på næsten -70 dBm – uden brug af extender eller andre forstærkere. Dette niveau er tilstrækkeligt til at give en nogenlunde stabil download-hastighed omkring 60 Mbps i gennemsnit og altså Netflix i UHD/4K-kvalitet. Det er godkendt.

Billig i drift

Talon AD7200 er nok den køligste super-router, vi har testet. Den bliver knap nok lunken på overpladen, og dens effektforbrug ligger mellem 6,5 og 7,0 W. Det vil sige, at den sluger omkring 60 kWh om året, som til en typisk pris på 2,25 kroner bringer den årlige udskrivning op omkring 140 kroner. ■

BEDØMMELSE

TP-Link Talon AD7200

Ydelse	★★★★★
Rækkevidde	★★★★☆
Brugervenlighed	★★★★★
Features	★★★★★
Pris	★★★½☆
Samlet	★★★★½

Alt om DATA siger:
»TP-Link Talon AD7200 er en router, der virkelig kan betegnes som værende forud for sin tid, idet den i skrivende stund (ultimo november 2016) er det eneste tilgængelige produkt med 802.11ad-teknologi. Det er fantastisk, at man nu kan få en trådløs gigabit-forbindelse, som rækker til et rum, men heller ikke mere. Alt om DATA er ikke i tvivl om, at 60 GHz-båndet er en del af fremtiden, men her og nu er det billigere – og langt mindre sexet – at trække et kabel.«

SÅDAN VÆGTER VI BEDØMMELSERNE: Ydelse 10 % - Rækkevidde 30 % - Brugervenlighed 20 % - Features 20 % - Pris 20 %

Første del af 2

BYG EN ROBOT

Alle taler om robotter og om, hvordan de vil ændre hverdagen og arbejdslivet for alle os almindelige mennesker. Men hvad kræver det at bygge en robot? I denne og en kommende artikel vil vi bygge en lille robot og derigennem lære de mest basale principper at kende



Der findes mange slags robotter. Industrirobotters mange typer er f.eks. defineret i ISO-standarden 8373. I virkeligheden er langt de fleste robotter blot avancerede, forprogrammerede maskiner, som kun kan udføre en funktion. De er langt fra science fiction-filmenes "kunstige" mennesker.

I denne og den kommende artikel vil vi forsøge at bygge en autonom robot. En autonom robot er en robot, som er i stand til at løse opgaver uden indgriben fra en operatør. Det betyder, at robotten skal være i stand til at tilpasse sig til skiftende miljøer, navigere i et landskab samt løse opgaver. Uden at afsløre for meget, kan det nævnes, at baggrundsbelysningen kan give en robot store udfordringer.

Nu skal vores robot ikke kunne løse enhver opgave. Den er begrænset til at kunne løse opgaver i en af de mange robot-konkurrencer, som afholdes. I First LEGO League skal en autonom robot løse 15-18 opgaver på tid, hvor operatørens opgave er at trykke på startknappen. Robotten bygges vha. LEGO Mindstorm og programmeres i LEGOs udviklingsmiljø.

Robotten, som vi skal se på her, kan bruges i en anden konkurrence, f.eks. DTU Robocup (se infoboks "DTU Robocup"). Også her skal robotten være autonom. Det vil sige, at den skal finde vej, klare udfordringer og løse opgaver på egen hånd.

At bygge en robot lyder måske ikke voldsomt kompliceret. Men det er det! Det kræver indsigt i flere discipliner på samme tid. Der er både mekanik, elektronik, elektriske systemer samt programmering involveret. Især autonome robotter er udfordrende at bygge, da de skal kunne håndtere en ikke altid perfekt verden.

DTU Robocup

DTU har gennem mange år været vært for en konkurrence for robotbyggere. Den er åben for alle, og der er ingen begrænsninger på, hvordan robotten er bygget. Det betyder, at der både er LEGO-robotter og helt hjemmebygget robotter. Banen er 12 x 17 meter og består af en række porte. Der gives point for hver port, som passeres. Det lyder nok let, men i realiteten er det en svær konkurrence, og mange robotter når aldrig at passere mere end to porte. Det er ikke ualmindeligt at underlag og baggrundslys driller robotterne.

Hvad består en robot af?

Inden vi kommer for godt i gang med at bygge en deltager til en robotkonkurrence, er det en god idé at se på, hvad en robot egentlig består af.

Som det første har vi valgt en robot som skal køre. Det betyder, at den skal have hjul og motorer til at trække hjulene. Måske oplagt, men nødvendigt at nævne, så er robotten eldrevet. Motorerne er med andre ord elmotorer, og robotten skal have et batteri. Vi vil omtale motorer, hjul, batteri samt chassis som en kørende platform. På chassiset vil vi montere alle de nødvendige komponenter.

Eftersom robotten skal være autonom, må vi have en eller anden form for computer. En hel pc er ikke nødvendig og også upraktisk (vægt og batteri). Der findes mange små computere, f.eks. Raspberry Pi og Arduino. Vi skal bruge en del sensorer, så vores robot kan finde vej. Arduino er et godt valg, da der findes mange lettilgængelige sensorer.

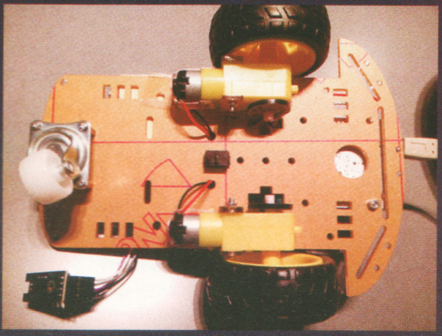
Kørende platform

Den kørende platform er fundamentet for selve robotten. Platformen består af en akrylplade, hvor hjul og komponenter kan monteres. Det er naturligvis muligt at designe sin egen plade, men der findes en del plader, som kan indkøbes. For at gøre det lettere er en plade indkøbt til formålet smart.

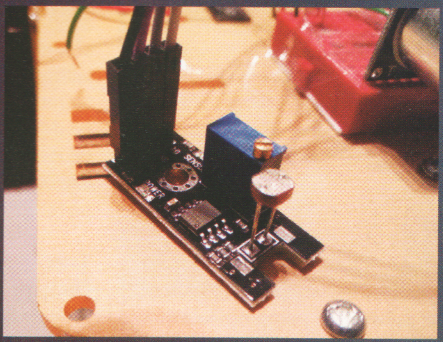
Som en del af pakken, indeholder akrylpladen også to motorer, hjul samt skruer. Pladen er ca. 21 x 15 cm. De to motorer er gearmotorer, hvilket betyder, at det er muligt at styre både hastighed og retning. Det gør det muligt at kunne dreje robotten ved at køre med forskellige hastigheder på de to hjul (på samme måde som en kampvogn eller en



Med en sonar kan robotten "se" forhindringer.



Undervognen med motorer og hjul.



En lyssensor er meget nyttig, når robotten skal finde rundt ved at følge banens striber.



gravemaskine) og bakke. Endvidere er der et passivt hjul, som placeres i modsatte ende af pladen.

Kernen i en robot er dens microcontroller. Det er allerede nævnt, at valget er faldet på Arduino. Men der findes mange forskellige Arduinoer. En vigtig parameter for at vælge den rette Arduino er, hvor mange I/O-porte den har. Robotten kommer til at have en del sensorer, så mange porte er et krav. Funduino Mega 2560 er et Arduino-kompatibelt board med hele 54 digitale porte og 16 analoge porte!

At Funduino-boardet er Arduino-kompatibelt betyder, at der er mulighed for at bruge et af de mange Arduino shields. Et shield er ➜

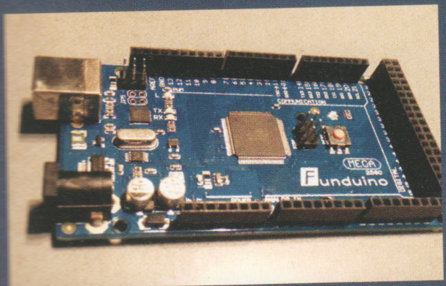
Test af motorer

```
#include <Ardumoto.h>

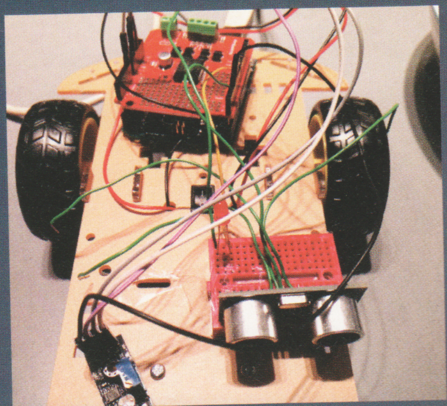
Ardumoto Moto;

void setup() {
  Moto.begin();
}

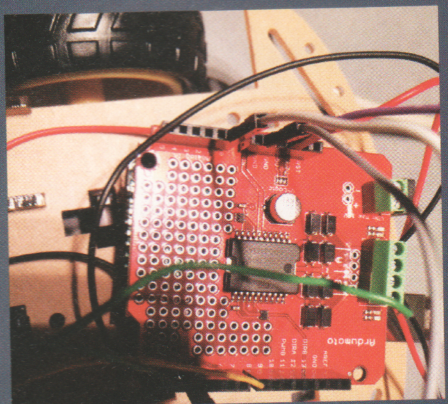
void loop() {
  Moto.setSpeed('A',100);
  Moto.setSpeed('B',100);
}
```



Microcontrolleren er robottens kerne. Funduino Mea 2560 har mange I/O-porte, som gør den ideel til robotter.



Det er let at bygge en prototype af robotten.



Motor-shield er her monteret ovenpå en Arduino. ➜

Komponenter

37-in-1 Smart Car Chassis Kit for Arduino: http://eud.dx.com/product/37-in-1-smart-car-chassis-kit-for-arduino-black-yellow-844151814

Funduino Mega 2560: http://www.nexuscyber.com/funduino-mega-2560-r3-atmega2560

Ardumoto L298P Motor Driver Sheild: http://eud.dx.com/product/ardumoto-l298p-motor-driver-shield-for-arduino-844163089

Lyssensor: http://eud.dx.com/product/light-sensor-photoresistor-module-for-arduino-blue-844152409

Afstandsmåler: http://eud.dx.com/product/hc-sr04-ultrasonic-sensor-distance-measuring-module-844133696

→ for Arduino hvad pci-kort er for pc'ere. Overholder Arduino-boards og shields en fastlagt standard, er det muligt at kombinere boards og shields frit.

Hvad har shields med vores robot at gøre? Det er ikke let at styre motorer direkte fra et Arduino-board. En motor styres typisk med signaler med en spænding, der drives ved en anden spænding. For at gøre det lettere at styre motorer, findes der shields med denne funktionalitet. Valget er faldet på Ardumoto L298P Motor Driver shield. Dette shield kan styre to motorer og bruger fire I/O-porte.

Batterier til robotter er en videnskab for sig. Der er store mængder af både videnskabelig og uvidenskabelig litteratur om, hvordan batterier aflades. Det perfekte batteri kan levere ensartet spænding/strømstyrke over tilpas lang tid. Varierer spændingen for meget, vil det betyde, at motorerne ikke vil køre ensartet. Det gør det svært at skrive et styreprogram til robotten.

Det er let at bruge 9V-batterier, men de aflades hurtigt, så de leverer for lidt strøm. 1,5V AA-batterier er ofte bedre, men der skal til gengæld flere batterier til med en højere vægt til følge. Og vægt har betydning, da motorerne må arbejde mere ved højere vægt – og aflade batterierne hurtigere. Samtidig har batteriers afladeprofil også en temperaturafhængighed, og det kan være svært at styre omgivelsernes temperatur. Med andre ord, batterier skal der eksperimenteres med.

Det er ikke svært at samle/montere den kørende platform. For en fingersnild person tager det omkring et kvarter.

Sensorer

Robotten er autonom. Med andre ord, den skal selv finde vej. Det er programmet, som kører på microcontrolleren, der skal tage beslutningen, om robotten skal køre lige ud eller dreje. Beslutningerne skal tages på baggrund af, hvordan robottens omgivelser er. Sensorer gør det muligt for robotten at sanse omgivelserne.

DTU Robocups bane er bygget på en lysplade, men har en række sorte striber. Disse striber er banens "veje". En lyssensor er i stand til at se, om underlaget er lyst eller mørk. Ved at starte robotten på en stribe, kan den følge striben rundt, komme forbi de mange porte og finde hjem til mål. At følge en stribe rundt på en bane omtales oftes som en "line following" blandt robotbyggere. Det vil vi se nærmere på i næste artikel.

Baggrundslyset har her stor betydning for, hvad en lyssensor omfatter som lyst og mørkt. Det er muligt at kalibrere robottens styreprogram lige inden konkurrencen, men desværre kan lysforholdene ændre sig, mens robotten er på banen. En bedre strategi er at bruge en lyssensor med indbygget lys. Når det er mørkt, kan en diode tændes, og kontrasten mellem striben og underlaget vil står mere tydeligt.

I princippet er en lyssensor nok, men med to lyssensorer er det muligt at følge striben mere præcist. Men to sensorer bruger mere strøm, og microcontrolleren skal bruge mere cpu-tid på at udregne ruten. Endvidere bruger en enkelt lyssensor op til fire porte.

På DTU Robocups bane er der forhindringer, som kan stå i vejen for robotten. Det kan derfor være meget nyttigt, hvis robotten kan se, om der er en forhindring foran. Et kamera er en mulighed, men en enklere løsning er at bruge en sonar. En sonar udsender en lyd med en meget høj frekvens (ultralyd – højere end 20 kHz). Ved at måle hvor lang tid det tager for lyden at komme tilbage, er det muligt at udregne, hvor langt væk et objekt er. Der er dog et par ulemper ved at bruge sonar som en HC-SR04-baseret sensor. For det første kræver det, at lyden udsendes vinkelret mod objektet. Hvis objektet står skævt i forhold til robotten, kan robotten godt overse objektet. Endvidere kan det kræve så meget strøm at udsende lydbølgen, at microcontrolleren resettes. Sker det, kan robotten miste orientering og begynde at køre den forkerte vej.

Udviklingsmiljø

Som allerede nævnt er valget af microcontroller faldet på Arduino. Der findes et glimrende udviklingsmiljø (IDE) til Arduino. Du kan downloade det til alle de gængse platforme (Windows, OS X og Linux) fra hjemmesiden https://www.arduino.cc/en/Main/Software.

Programmeringen af en Arduino sker i et programmeringssprog, som mest minder om C. Der findes mange Arduino-entusiaster rundt om i verden, og de skriver en del biblioteker (libraries).

Eftersom afviklingen af programmerne sker på en microcontroller, som typisk ikke er forbundet med din pc, er der ikke mange muligheder for at debugge. Når din Arduino er tilsluttet vha. et USB-kabel, kan du sende meddelelser fra boardet og se dem i Serial Console.

I infoboks "Test af motorer" finder du et lille program, som lader robotten køre fremad og ligeud hele tiden. Funktionen setup() kaldes kun een gang – når programmet starter op. Her kan du sætte robotten op. I funktionen loop() finder du ud af, hvad robotten gør. Når engang funktionen når slutningen, begynder den forfra. Med andre ord, programmet udfører det samme i uendelighed. ■

Få mere at vide

First LEGO League (Danmark): http://dk.hjernekraft.org/

Eksempel på autonom LEGO-robot: https://www.youtube.com/watch?v=iTmZPL_AE50

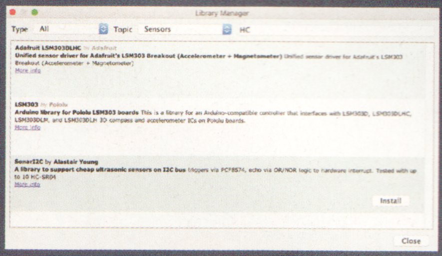
World Robotic Sailing Competition: http://www.roboticsailing.org/

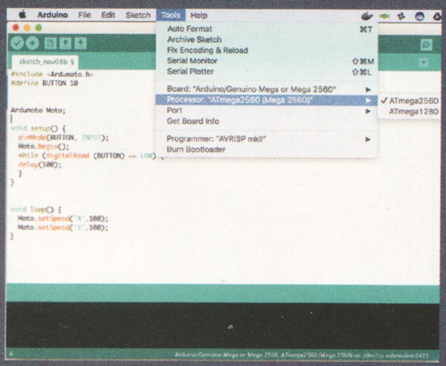
DTU Robocup: http://www.robocup.dtu.dk/

DIRA - brancheforening for robotter: http://www.dira.dk/

Lidt om afladeprofiler: https://www.youtube.com/watch?v=uT4hKd66UY4

Arduino: https://www.arduino.cc/





→ **I udviklingsmiljøet til Arduino kan du skrive kode, oversætte og uploade til dit board. Du har også adgang til mange biblioteker.**

NÆSTE GANG

I denne artikel er du blevet præsenteret for robottens komponenter. Hardware er én ting, men navigation vha. opsamlet data fra sensorer er en anden. Programmering af robotten i Arduinos C-lignende programmeringssprog er emnet for næste gang. Vi kommer til at skifte bekendtskab med en række biblioteker.



100 TIPS & TRICKS TIL WINDOWS 10

Her får du 100 essentielle tips og hemmeligheder, så du kan få mere ud af Windows 10

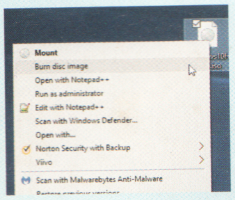
Hvad enten man har brugt Windows i årevis, eller man er nybegynder ved pc'en, kan man altid lære noget nyt. Selv garvede brugere kan finde masser af skjulte tricks, der kan gøre det daglige computerarbejde lidt nemmere.

Vi har her samlet ikke færre end 100 fortræffelige tips, som kan gøre Windows bedre. De er skrevet med henblik på Windows 10, men mange af dem fungerer også med tidligere udgaver af Windows.

Der er mange imponerende værktøjer og funktioner, som er indbygget i Windows. Nogle af dem er oplagte og nemme at bruge, men der findes mange andre hemmeligheder, som man kan afsløre ved at kradse lidt i overfladen på Windows.

På de følgende sider løfter vi sløret for nogle af de bedste Windows-råd. På vores top-100-liste er der tips, som gør livet lettere – for eksempel ændring af rækkefølgen i proceslinjen eller låsning af computeren med et enkelt tastetryk. Vi kommer også længere ned under kølerhjelmen og frigør lagerplads eller opretter en bootdisk til brug i nødstilfælde.

Med andre ord: et sandt væld af information om Windows. ➜



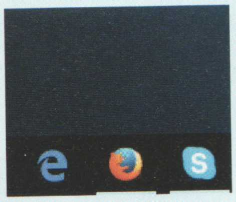
01 Brænd ISO-diskimages

Højreklik blot på en ISO-fil, og vælg funktionen "Brænd diskafbildning". Vælg den diskbrænder, du vil bruge, isæt en tom disk og klik på "Brænd"-knappen.



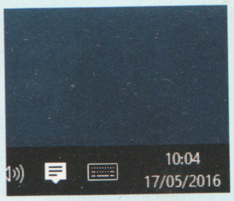
02 Omarranger proceslinje

Du kan rydde op i proceslinjen ved at flytte rundt på ikonerne. Klik og træk et ikon til dets nye placering, så flytter de andre ikoner sig, så der bliver plads.



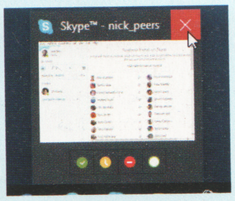
03 Hurtig start af proceslinje-apps

Du behøver ikke at bruge musen, når du starter programmer, der har genveje i proceslinjen. Start det første ikon ved at trykke Win-1 – og så videre.



04 Tjek hurtigt skrivebordet

Der er ingen grund til at minimere alle dine åbne vinduer for at se skrivebordet. Klik med musen i nederste højre hjørne af skærmen, så forsvinder de midlertidigt.



05 Luk apps uden at gå over til dem

Hold musmarkøren over en proceslinjeknap, og klik på X'et øverst til højre i eksempelvisningen. Så bliver appen lukket.

06 Kør to programmer side om side

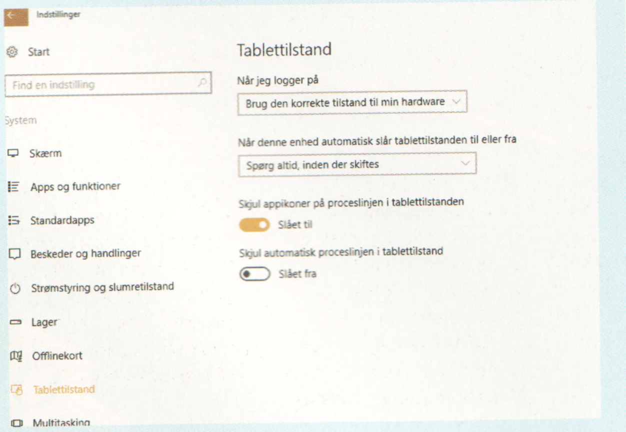
Du behøver ikke manuelt ændre størrelse på dine programvinduer – træk blot et vindue til skærmens venstre kant, så kommer det til at fylde halvdelen af skærmbilledet. Træk et andet vindue til højre, hvis du vil se dem begge ved siden af hinanden. Du kan flytte rundt på vinduerne, som du vil.

07 Brug fastgjorte mapper til at få hurtig adgang

Hvis du ofte bruger de samme mapper, er fastgjorte mapper praktiske. Du fastgør en mappe til Windows Stifinders jumpliste ved at åbne Stifinder og trække en mappe Hurtig adgang-listen. Så bliver den synlig herfra, og når du højreklikker på Stifinders proceslinjeikon, kan du også se den fastgjorte mappe der.

08 Juster din hybrid-tablet/pc

Hvis du har købt en billig tablet/laptop-maskine, og du er frustreret over, at Windows automatisk skifter mellem tablet- og laptoptilstand, når du låser tastaturet op, skal du blot åbne Beskedcenter og klikke "Tablettilstand" for at skifte manuelt. Klik "Start > Indstillinger," og gå til "System > Tablettilstand". Her kan du justere de relevante indstillinger og for eksempel få proceslinjen på skærmen konstant, også i Tablettilstand.



09 Start et nyt programvindue

Når et program kører, og man klikker på dets proceslinjeikon, skifter man til denne app. Hvis du hellere vil åbne et nyt vindue, skal du blot holde Skift-tasten nede, mens du klikker på ikonet.

10 Få mere plads på skrivebordet

Proceslinjen er nyttig, men du vil måske ikke have den fremme hele tiden. Du kan maksimere skrivebordets størrelse ved at højreklikke på en tom del af proceslinjen og vælge "Indstillinger". Under Proceslinje klikker du "Skjul automatisk proceslinjen". Proceslinjen forsvinder, indtil du flytter musen ned til bunden af skærmen – så kommer den frem.

11 Skift mellem dine skærme

Hvis du har mere end én skærm sluttet til din computer, kan du slippe for at trække og slippe vinduer ved hjælp af tastaturkombinationen Win-Skift plus venstre eller højre piletast.

12 Opgaveskift og virtuelle skriveborde

Windows 10 har fået en ny Opgaveskifter. Tryk Win-Tab, så kan du se alle dine åbne vinduer på en gang. Du kan enten klikke på et af dem og dermed åbne det eller trække det til "Nyt skrivebord" nederst på skærmen og overføre det til et andet (virtuelt) skrivebord. Man kan organisere flere skriveborde (opret dem ved at klikke "+") ved at trække dem til det ønskede skrivebord. Du flytter mellem skrivebordene ved at holde Ctrl-Win nede og bruge højre og venstre piletaster.

13 Nem komprimering af store filer

Vil du sende en række filer, men du er bange for, at de er for store til at blive vedhæftet en e-mail? Vælg blot de ønskede filer, højreklik, og vælg dernæst "Send" efterfulgt af "Zip-komprimeret mappe".

14 Se programvinduer

Når man har mere end én udgave af et program kørende, kan det være svært at vide, hvor man skal begive sig hen. Lad musen glide over programmets ikon på proceslinjen, så kan du se alle de kørende udgaver. Hvis du fører musen hen over en af dem, får du en visning i fuld størrelse. Klik for at gå videre.

15 Lås maskinen med et tastaturtryk

Forlader du computeren et par minutter? Lås den ved at trykke Win-L. Det kan ikke blive nemmere.

16 Blad gennem inaktive vinduer

I Windows 10 kan man blade gennem vinduer, der ikke er aktive. Før musen over vinduet, og brug hjulet til at bladre uden at klikke. Slå denne funktion fra via "Indstillinger > Enheder Mus og touchplade", hvis den irriterer dig.

17 Kompatibilitetstilstand

Visse ældre former for software opfører sig måske ikke som forventet under Windows 10. Prøv at højreklikke på genvejen til et genstridigt program, og vælg så "Egenskaber > fanen Kompatibi-litet." Vælg boksen i sektionen "Kompatibilitetstilstand", og vælg den Windows-version, programmet fungerede

sammen med. Det kan måske løse problemet.

18 Proceslinjeknapper på din måde

Windows sparer plads ved at kombinere vinduer fra den samme app i ét proceslinjeikon. Vil du hellere se hvert enkelt vindue for sig? Højreklik på proceslinjen, vælg "Indstillinger", og brug menuen "Knapper på proceslinjen" til at vælge mellem funktionerne "Kombiner og skjul etiketter" og "Aldrig".

19 Lommeregner og konvertering

Lommeregneren kan meget mere end at lægge sammen og trække fra. Her kan du finde funktioner til videnskabsfolk og programmører, og der er flere muligheder for konvertering.

20 Skift vinduer med en genvej

Der er masser af muligheder for at ændre størrelse og placering for et åbent vindue. Hold Win nede, og tryk pil op for at maksimere et vindue eller pil ned for at minimere det. Man kan også bruge Win sammen med højre og venstre piletast til at fastgøre det aktuelt valgte vindue til venstre eller højre side af skærmen. Du kan også hurtigt rydde op ved at minimere alt andet end det aktuelle vindue. Tryk Win-Home.

21 Tilpas vinduesstørrelser

Gå til www.brianapps.net, og download Sizer 3.4. Med dette værktøj kan man skræddersy sine vinduers størrelse. På grund af ændringer i Windows skal man gøre bredden 14 pixel længere, end man behøver, og højden skal være syv pixel større – for eksempel 1294 x 807 for 1.80 x 800.

22 Omarranger meddelelsesområdet

Hvis du ikke er fornøjet med den måde, hvorpå ikonerne er placeret i proceslinjens meddelelsesområde, kan man simpelthen trække og slippe dem til nye placeringer. På den måde kan man tilpasse proceslinjen efter ens egne behov.

23 Frigør diskplads

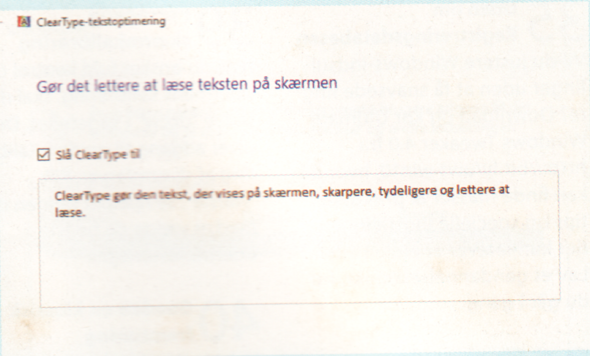
Det er en god ide at rydde op i overflødige sager. Skriv "cleanmgr" i søgefeltet, så starter Windows' egen Diskoprydning. Du kan også downloade CCleaner fra www.piriform.com og få en mere effektiv rengørings-app.

24 Minimer alle vinduer samtidig

Hvis du hurtigt vil minimere alle dine åbne vinduer og programmer, trykker du tastaturkombinationen Win-M. Du kan også gribe et vindue med musen og ryste det. Den handling gør, at det rystede vindue står tilbage, mens alle de andre bliver minimeret.

26 Se dine skrifttyper

Åbn mappen Skrifttyper under Kontrolpanel. Her kan du se eksempler på de skrifttyper, du har installeret. Du kan skjule dem eller slette dem. Men tag først en backup i en anden mappe.



25 ClearType ser forrygende ud

ClearType får tekst til at se flot ud på skærmen, men man kan finjustere den. Klik "Start," og skriv "Cleartype" for at få adgang til ClearType-teksttuner. Her bliver du guidet gennem processen.

27 Gør det nemmere at vælge filer

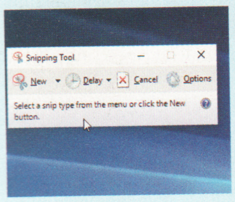
Når du skal vælge flere filer, kan det være hurtigere og nemmere, hvis du bruger afkrydsningsfelter. Åbn Stifinder, og gå til fanen "Vis". Klik ud for "Afkrydsningsfelter for elementer". Når du nu kører musen over en mappe eller en fil, fremkommer der et afkrydsningsfelt. Her kan du klikke og dermed vælge filen. Gentag proceduren med alle de andre, du vil vælge.

28 Fart og tempo med USB

Sæt fart i en ældre pc med 2 GB ram eller mindre ved simpelthen at indsætte et USB-drev! Sæt drevet i, og i den Automatisk afspilning-dialogboks, der kommer frem, vælger du "Gør systemet hurtigere" og aktiverer dermed funktionen ReadyBoost. Nu kan du vælge, hvor megen plads der skal bruges for at hjælpe computerens hukommelse.

29 Vis alle dine drev

Hvis du foretrækker at se alle drevbogstaver hele tiden, klikker du "Indstillinger" under Stifinders "Vis"-fane. Fravælg "Skjul tomme drev", og klik derefter "OK". Nu er alle dine drevbogstaver synlige. →



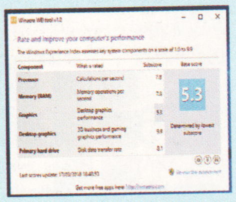
30 Tag skærmbilleder

Klippeværktøj er ideelt, når man skal gemme et billede af det, der sker på skrivebordet. Meget nyttigt til skærmbilleder og fejlfinding.



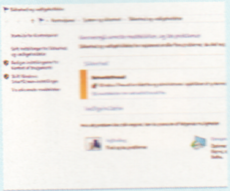
31 Projicer dit skrivebord

Indbygget understøttelse af projektorer gør det utrolig enkelt at slutte en laptop til en projektor. Klik Win-P, og se mulighederne.



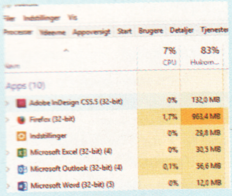
32 Tjek pc'ens ydelse

Du kan manuelt køre Windows Experience Index-test i Win 10 ved at installere WEI-værktøjet fra http://winaero.com/download.php?view.79.



33 Hvor er mit Handlingscenter?

Undrer du dig, hvor det er blevet af? Skriv "vedligeholdelse" i søgefeltet, og klik på "Sikkerhed og vedligeholdelse" for at få meddelelser om problemer og løsninger.



34 Tjek forbruget af hukommelse

Du kan se de apps, der bruger hukommelse, ved at højreklikke på proceslinjen, vælge "Jobliste" og derefter "Flere oplysninger".





35 Uden om Registreringsdatabasen

Vil du justere Windows-indstillinger uden at få snavsede fingre? Download og kør Ultimate Windows Tweaker 4.0 fra http://bit.ly/uwt-win10, hvor du kan finde masser af praktiske tips og specielle indstillinger, der kun kræver et enkelt klik. Lav et gendannelsespunkt, før du går i gang.

36 Giv netværks-placeringer et bogstav

Hvis du har en hyppigt brugt netværksmappe, kan du skrue op for hastigheden ved at give den et drevbogstav. Gå til netværksplaceringen i Stifinder, højreklik på den, og vælg "Opret forbindelse til et netværksdrev". Vælg dernæst dit nye drevbogstav.

37 Se ure fra andre tidszoner

Proceslinjen viser det aktuelle tidspunkt, og her kan man også aflæse tiden i op til to andre lande. Klik på tiden i meddelelsesområdet, og vælg "Indstillinger for dato og klokkeslæt". Blad ned, og klik "Tilføj ure for forskellige tidszoner". Vælg "Vis denne tidszone", og konfigurer den ved hjælp af rullemenuen.

38 Gendan biblioteker

Biblioteker er som standard skjulte i Windows 10, men du kan hente dem ved at gå til "Vis"-fanen i Stifinder og klikke på knappen Navigationsrude. Vælg "Vis biblioteker".

39 Personalig skærmkalibrering

Hvis du ønsker fuld kontrol over skærmens kalibrering, skal du skrive "dccw" i søgefeltet. Det giver adgang til guiden Kalibrering af skærmfarver. Klik "Næste", så hjælper guiden dig med at vælge de bedste skærmindstillinger.

40 Gendan en klassisk fremtoning

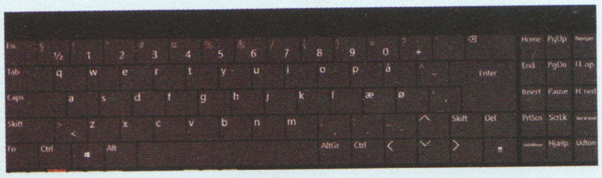
Hvis du ikke bryder dig om den måde, hvorpå visse elementer bliver vist i meddelelsesområdet på proceslinjen (batteri, tid, dato og volumenkontrol), kan du gendanne det gamle udtryk. Normalt ville man skulle ind i Registreringsdatabasen, men du kan nøjes med at starte Ultimate Windows Tweaker (se Tip 35) og gå til "Customization > Windows 10 tab". Her finder du de funktioner, du skal bruge.

41 Frem og tilbage

Den klassiske opgaveskifter (Alt-Tab) eksisterer stadig. Brug den til at bladre gennem rækken af vinduer. Hvis du holder Skift-tasten nede samtidig, kan du bladre baglæns.

42 Fravælg dvalefunktionen, og få mere diskplads

Windows' dvalefil fylder meget, navnlig på maskiner med masser af ram. Man kan fravælge den og spare plads ved at højreklikke på "Start"-knappen og vælge "Kommandoprompt (administrator). Skriv "powercfg -h off", og tryk Enter.



43 Skærmtastatur

Hvis du har problemer med dit tastatur og er nødt til at købe et nyt, kan du i mellemtiden bruge et skærmtastatur, Skriv kommandoen "osk" i Cortanas søgelinje, og tryk Enter. Så kommer det frem.

44 Aktiver vinduer uden et klik

Vil du aktivere vinduer ved blot at rulle musen hen over dem? Skriv "Øget tilgængelighed" i søgefeltet, og vælg "Funktioner til øget tilgængelighed". Klik på linket "Gør musen lettere at bruge", og vælg så den funktion, der hedder "Aktivér et vindue ved at holde musemarkøren over det" i sektionen "Gør det lettere at administrere vinduer".

45 Hurtig og nem kommandoprompt

Hold Skift nede, mens du højreklikker på en mappe. Så fremkalder du den ellers skjulte funktion "Åbn kommandovindue her". Denne funktion fører dig til denne lokation i kommandoprompt-vinduet.

46 Kør som administrator

Du kan køre ethvert program i Proceslinjen i rollen som administrator ved simpelthen at holde Ctrl-Shift nede på samme tid.

47 Brugerkontokontrol

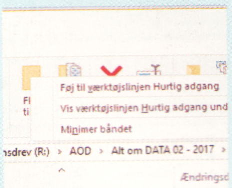
Brugerkontokontrol er en glimrende sikkerhedsfunktion, og man kan selv vælge, hvor følsom den skal være. Klik på "Start"-knappen, skriv "Kontrol af brugerkonti", og tryk Enter. Du kan nu bruge skyderen til at vælge, hvornår der skal komme advarsler.

48 Blad gennem en enkelt app

Vi ved alle, at Alt-Tab er en fiks genvej til at bladre gennem programmer. Hvis du vil bladre gennem kun et programs åbne dokumenter eller vinduer, kan du holde Ctrl-knappen nede og klikke på programmets proceslinjeikon, indtil du når frem til det vindue, du søger.

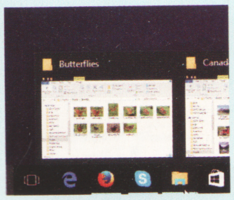
49 Åbn stifinder

Når man åbner Stifinder, går den til mappen Hurtig adgang. Hvis du i stedet hellere vil have, at den går til dine drev, skal du vælge "Indstillinger" under "View"-fanen



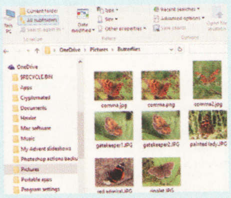
50 Foretrukne kommandoer

Gør dine kommandoer mere tilgængelige: Højreklik på funktionen, og vælg "Føj til værktøjslinjen hurtig adgang".



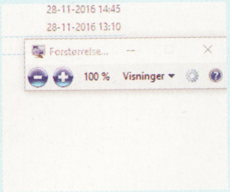
51 Luk vinduer hurtigt

Når du ser på et programeksempel i proceslinjen, kan du lukke vinduet med et klik på den midterste museknap.



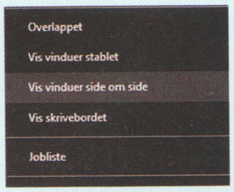
52 Hurtig søgning

Når du vil søge efter en fil i en bestemt mappe, skal du blot trykke F3 for at komme til søgefeltet, skrive søgeordet og trykke Enter.



53 Zoom ind og ud

Du kan få et bedre overblik over det, der sker på skrivebordet eller i et program ved at trykke Win-tasten og "+" for at zoome ind. Brug Win og "-" til at zoome ud igen.



54 Arranger dit vindue

Højreklik på proceslinjen, og klik på enten "Vis vinduer stablet" eller "Vis vinduer side om side".

og vælge "Denne pc" i rullemenuen.

55 Opret sine egne genveje

Opret tastaturgenveje, der starter dine foretrukne programmer. Højreklik på en programgenvej og vælg fanen "Egenskaber > Genvej". Vælg "Genvejstast", og skriv den ønskede tastaturkombination. Klik "OK".

56 Få mere ud af din store skærm

Store skærme med superhøj opløsning kan gøre tekst på skærmen så lille, at den er svær at læse. Juster det via "Start > Indstillinger > System > Skærm". Brug skyderen "Skift størrelsen af tekst, apps og andre elementer" til at gøre teksten større. Skriv "DPIScaling" i søgefeltet, så får du en ny dialogboks, hvor du kan styre specifikke elementer.

57 Flyt proceslinjen

Hvis du gerne vil have mere ud af din widescreenskærm, kan du flytte proceslinjen til venstre eller højre. Højreklik på en tom del af proceslinjen, og sørg for, at funktionen "Lås proceslinjen" ikke er aktiveret (ellers kan du fravælge den med et klik). Du kan nu trække proceslinjen til din foretrukne placering, før du igen fikserer den. Prøv det!

58 Registrer eventuelle problemer

Du kan sommetider komme ud for et problem med din computer, og du ved måske ikke, hvordan du løser det. Det kan være svært at forklare til andre, hvori problemet består. Her kan Optager til problemtrin hjælpe. Funktionen gør det muligt at optage det, der sker på skærmen, og sende optagelsen til nogle, der måske kan hjælpe. Skriv "psr" i søgefeltet, og vælg Trinoptager. Klik på "Start optagelse" og arbejd med computeren, indtil problemet igen opstår. Klik "Stop optagelse", før du gemmer og mailer filen.

59 Send til flere steder

"Send til"-sektionen i kontekstmenuen er meget nyttig. Hvis du holder Skift nede, mens du højreklikker på en mappe, får du vist en udvidet liste over muligheder i den undermenu, der kommer frem.

60 Se, hvordan din pc bliver brugt

Windows' Ressourceovervågning giver mulighed for at se, hvordan processor, hukommelse og harddiske bliver brugt. Tryk Win-R, skriv "resmon," og tryk Enter. Grafen viser, hvordan individuelle programmer og processer gør brug af din hardware.

61 Reparer en problematisk pc

Problemer kan opstå, og du vil måske genstarte Windows i en fejlfindingstilstand. Det gør du manuelt ved at trykke Skift, mens du klikker "Start > Tænd/sluk > Genstart". Nu får du en række muligheder. Hvis du for eksempel vil ind i Fejlsikret tilstand, vælger du "Fejlfinding > Avancerede indstillinger > Startindstillinger" og vælger din foretrukne tilstand:
"4" for Fejlsikret tilstand alene eller "5" for Fejlsikret tilstand med internetadgang.

62 Skift vigtige vinduer til et mørkere tema

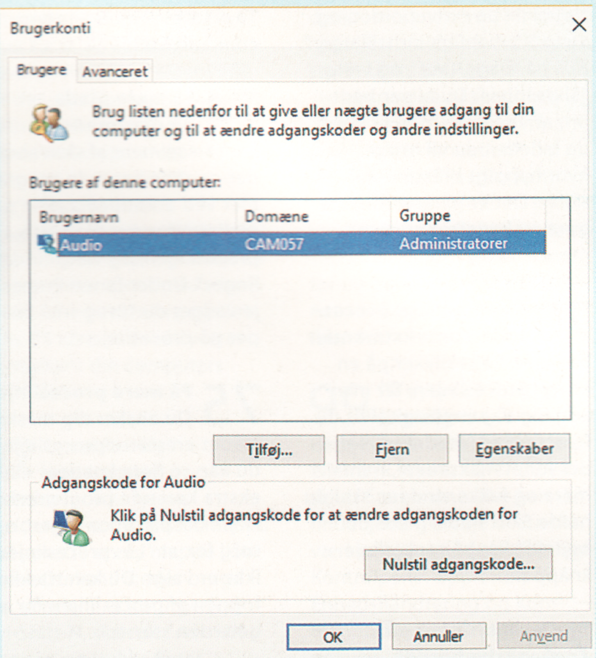
Windows 10 omfatter et skjult mørkt tema til systemindstillinger og indbyggede apps. Åbn Ultimate Windows Tweaker, og vælg "Customization > Windows 10." Fravælg både "Apps Use Light Theme" og "System Uses Light Theme," og klik "Apply." Ændringen sker med det samme, og den er nem at rulle tilbage ved blot at klikke i de samme bokse igen.

63 Kontroller Automatisk afspilning

Klik "Start > Indstillinger > Enheder > Automatisk afspilning". Nu kan du styre, hvad der sker, når du indsætter en disk eller tilslutter et eksternt drev. Du kan vælge helt at frakoble Automatisk afspilning.

65 Gem Office-filer i WordPad

WordPad virker umiddelbart enkel, men programmet har flere funktioner, end man skulle tro. Hvis du klikker på "Fil" efterfulgt af "Gem som", kan du gemme i Officeformatet docx uden at skulle bruge anden software eller applikationer.



64 Log automatisk på

Kom hurtigere i gang. Tryk Win-R, skriv "netplwiz", og tryk Enter. Sluk boksen "Brugere skal angive brugernavn og adgangskode for at bruge computeren," og vælg din konto, før du klikker "Anvend". Skriv dit kodeord, når du bliver bedt om det. Klik "OK", og så er du klar.

66 Skriv et nyttigt notat til dig selv

Der er ingen grund til at fylde skrivebordet op med hundrede forskellige huskesedler. Du kan i stedet lægge elektroniske huskesedler på computerens skrivebord. Start Sticky Note fra Startmenuen, og skriv notater, når du har brug for det. Du kan endda højreklikke på notater og ændre deres farver. Det er enkelt og effektivt, når man skal kunne se forskel på dem.

67 Spil musik på en anden computer

Med Windows Media Player kan man afspille musikfiler, men man kan også få afspillet musik på en anden computer. Det skal man indstille på forhånd: Start Windows Media Player, klik på "Stream"-knappen, og vælg så "Slå mediestreaming til". I det vindue, der fremkommer, klikker du "Slå mediestreaming til". I Windows Media Player klikker du igen på "Stream"-knappen og vælger derefter "Tillad fjernkontrol på dette netværk". Vælg nu "Stream" efterfulgt af "Tillad, at enheder spiller mine medier automatisk". Gentag processen på andre computere på netværket. Højreklik så på en musikfil, og vælg "Vis på enhed," før du vælger en pc eller en anden enhed til afspilning.

68 Genopliv Windows Billedfremviser

Enten elsker eller hader man Windows 10's nye Billeder-app. Hvis du hader den, kan denne justering genoplive den klassiske Windows Billedfremviser som standardprogram. Åbn igen Ultimate Windows Tweaker, gå til sektionen "Additional", og klik "Enable Windows Photo Viewer." Når det er gjort, gør du igen programmet til standard under "Settings > System > Default apps."

69 Se et slideshow på skrivebordet

Kan du ikke bestemme dig for, hvilket billede du skal bruge som baggrund? Brug et roterende slideshow i stedet. ➜

Højreklik på skrivebordet, og vælg "Personlige indstillinger" Klik på "Baggrund", og vælg "Slideshow". Du bliver bedt om at vælge en mappe med de billeder, du vil bruge. Vælg, hvor hyppigt billedet skal skifte. Det er glimrende til at gøre en kedelig baggrund mere frisk og interessant.

70 Gammeldags proceslinje-kontekstmenuer

Når man højreklikker på en knap i proceslinjen, får man adgang til jumplister. Hvis du foretrækker i stedet muligheder for at maksimere, minimere og lukke vinduer, skal du holde Skift nede, mens du højreklikker på proceslinjeknappen.

72 Oprydning på skrivebordet

Hvis du har ikoner over det hele, kan du højreklikke på skrivebordet og vælge "Arranger ikoner automatisk".

73 Skræddersy Send til

Mange programmer føjer detaljer til "Send til"-menuen, men du kan også selv tilføje dine egne. Den enkleste metode hedder Send To Toys (http://gabrieleponti.com/software).

74 Få mere plads på skærmen

Du kan se mere af skrivebordet og dine kørende programmer ved at reducere dine proceslinjeknapper. Højreklik i proceslinjen, og vælg "Indstillinger". Under fanen Proceslinje vælger du "Brug små knapper på proceslinjen".

75 Få mere proceslinje

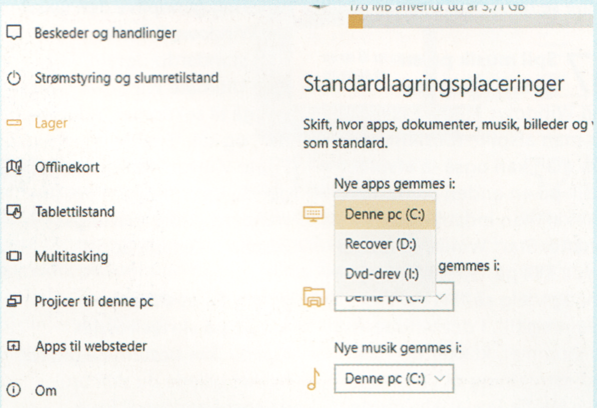
Du ønsker dig måske i stedet en større proceslinje, så du kan se flere knapper eller ekstra kørende programmer. Højreklik på proceslinjen, og sørg for, at "Lås proceslinjen" ikke er valgt. Du kan trække i toppen af proceslinjen for at gøre den større.

76 Juster dine indstillinger for Hurtig adgang

Hurtig adgang i Stifinder blander hyppigt brugte mapper med fastgjorte mapper efter dit valg. Gå til "Vis"-fanen, og klik "Indstillinger". Her kan du vælge, om hyppigt anvendte mapper skal vises.

71 Flyt apps til et nyt drev

Hvis du er ved at løbe tør for plads på din harddisk, eller du har en tablet med begrænset lagerkapacitet, kan du gå til "Indstillinger > System > Lager" og gå ned til sektionen "Gem placeringer". Klik på rullemenuen under "Nye apps gemmes i:," og vælg et andet drev med bedre plads. Du kan også flytte nogle (men ikke alle) eksisterende Windows Store-apps, hvis pladsen er meget trang. Gå til "Apps og funktioner," og klik så på den app, du vil overføre. Hvis "Flyt" ikke står med gråt, klikker du her, vælger destination og klikker igen "Flyt" for at overføre appen.



77 Hold dit browserarbejde privat

Du kan beskytte din browserhistorik i den nye Edge-browser ved at skifte til InPrivate-tilstand. Det kan du gøre ved at trykke Ctrl-Shift-P.

78 Reducer systemlyde for opringninger

Hvis du vil forhindre den musik, du lytter til, i at blande sig i computer-baserede telefonopringninger, kan du vælge, at lydniveauet automatisk bliver nedsat, når der kommer en opringning. Højreklik på højttalerikonet i meddelelsesområdet, og vælg "Lyde". Gå til fanen "Kommunikation", og vælg en af de tre muligheder for at reducere lydstyrken eller helt slå lyden fra.

79 Se alle meddelelsesikoner

Windows sparer plads ved at gemme nogle ikoner fra meddelelsesområdet. Hvis du altid vil se dem, klikker du "Start > Indstillinger" og vælger "Vælg, hvilke ikoner der skal vises på proceslinjen". Sørg for, at "Vis altid alle ikoner i meddelelsesområdet" er slået til.

80 Fortryd en utilsigtet handling

Hvis du kommer til at flytte, kopiere eller sende en fil til Papirkurven, kan du fortryde handlingen ved at trykke Ctrl-Z. Pyha!

81 Tjek din energieffektivitet

Højreklik på "Start"-knappen, og vælg "Kommandoprompt (administrator)". Skriv "powercfg -energy", og tryk Enter. Efter cirka et minut går du til den mappe, du bliver informeret om (typisk C:\Windows\System32) og åbner filen energy-report.html. Den viser dig, hvad du kan gøre for at spare på strømmen.

82 Få adgang til individuelle indstillinger

Har du en særlig justering, som du hyppigt skal grave rundt i Indstillinger for at finde? Du kan oprette genveje til dem på forskellige måder. Det enkleste er at fastgøre den som en flise på Start-menuen. Find den i "Indstillinger", og højreklik på navnet i feltet til venstre. Vælg "Fastgør til Start".

83 Vælg dine slukfunktioner

Tænd/sluk-knappen kan gøre mange ting – genstart, sluk, slumre og så videre – og man kan vælge, hvad der skal ske som standard. Højreklik på "Start"-knappen, og klik "Vælg, hvad tænd/sluk-knapperne gør".

84 Føj faner til Stifinder

Stifinder i Windows 10 er en forbedring i forhold til Windows 7, men der mangler stadig funktioner, der kan forhindre, at mange vinduer ligger og roder på skrivebordet. Clover 3 er en gratis funktion, der føjer Chrome-agtige faner til Stifinder. Find den på www.ejie.me.

85 Gendan slettede filer

Man glemmer nemt, hvor praktisk Papirkurv er. Hvis du har slettet en fil, et dokument eller en mappe, som du vil gendanne, åbner du Papirkurv fra skrivebordet. Her kan du finde dine filer og gendanne dem.

86 Søg med Cortana

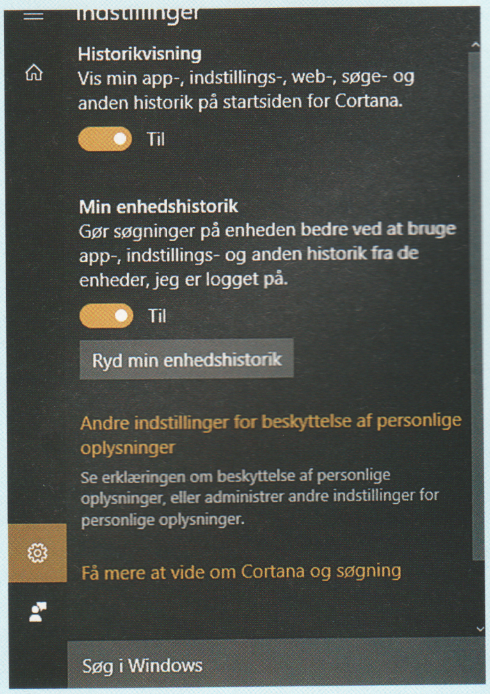
Skriv navnet på en fil eller mappe i Cortanas søgeboks, og du får en masse resultater.

87 Tal til din pc

Hvis du ikke skriver særlig hurtigt, eller blot vil prøve noget sjovt, skriver du "Tale" i søgefeltet og vælger "Talegenkendelse". Her finder du alt, hvad du skal bruge til at konfigurere din pc til stemmestyret kontrol. Det er også glimrende egnet til diktat.

88 Hold øje med børnene

Børn får lov at bruge en computer, men forældrene vil også sikre sig, at de små er i sikkerhed. Gå til "Start > Indstillinger > Konti > Familie og andre brugere". Her kan du oprette brugerkonti til dine børn. Du kan konfigurere dem, så børnene er beskyttet, når de er online, og du kan overvåge deres brug af computeren.



91 Begræns Cortana

Tryk på Cortana søgesymbolet og derefter vælge "Indstillinger"-ikonet til venstre. Har kan du begrænse Cortana, så den f.eks. ikke viser historikvisning på startsiden for cortana eller rydde din enhedshistorik.

89 Kontogenveje

Klik "Start" efterfulgt af dit brugerbillede. Her får du nyttige muligheder: lås, log ud og skift bruger plus adgang til skærmbilledet "Skift kontoindstillinger".

90 Fastgør gemte søgninger til Start-menuen

Stifinders søgeværktøj er godt. Man kan for eksempel gemme en søgning og fastgøre den til start. Klik "Gem søgning" når du har søgt på et ord i den ønskede mappe. Gå til søgninger-mappen, højreklik på mappen og vælg "Fastgør til Start".

92 Alle indstillinger på et sted

Det er blevet kaldt "God Mode," men det er blot en fiks metode til at få adgang til en lang række funktioner på ét sted. Opret en ny mappe, og skriv navnet "xxx.{ED7BA470 -8E54-465E-825C-997120 43E01C}." Du kan ændre "xxx" til hvad som helst, og når du åbner mappen, får du en liste over Kontrolpanel-funktioner, du kan bruge, herunder indstillinger, der ikke er med i den nyere Indstillinger-app.

93 Kør et website fra proceslinjen

Somme tider kan det være for bøvlet at skifte fra det program, man arbejder i, gå til en browser og placere markøren i adressebjælken, før man skriver en URL. I stedet kan man skrive den ønskede webadresse i Cortanas søgefelt i proceslinjen, så kommer den direkte ind i ens standardbrowser.

94 Opret en bootdisk

Det er godt at være forberedt, og det er her, et gendannelsesdrev kommer ind i billedet. Skriv "gendannelse" i søgefeltet, og vælg "Opret et gendannelsespunkt". Hvis du har en Windows-installationsdisk, fravælger du "Sikkerhedskopiér filer til gendannelsesdrevet" for at spare plads, før du klikker "Næste". Vælg så det USB-drev, drevet skal oprettes på. Om nødvendigt booter du fra dette drev for at få adgang til reparationsfunktioner, hvis Windows selv ikke vil boote.

95 Brug kryptering med dine drev

Hvis du kører Windows 10 Pro, skriver du "bitlocker" i søgefeltet for at slå Bitlocker-drevkryptering til. Hvis du ikke gør det, skal du downloade den gratis VeraCrypt-app fra https://veracrypt.codeplex.com.

96 Giv din start et godt grundlag

Højreklik eventuelle genveje til programmer, som du ikke behøver, i Start-menuen, og slet dem. På den måde reducerer du markant din computers boottider.

97 Opret hurtigt nye mapper

Du behøver ikke fjerne hænderne fra tastaturet, når du skal oprette en ny mappe i Stifinder. Du kan i stedet bruge den specielle tastaturgenvej Ctrl-Shift-N, skrive et navn til mappen og trykke Enter.

98 Tilpas din pc's information

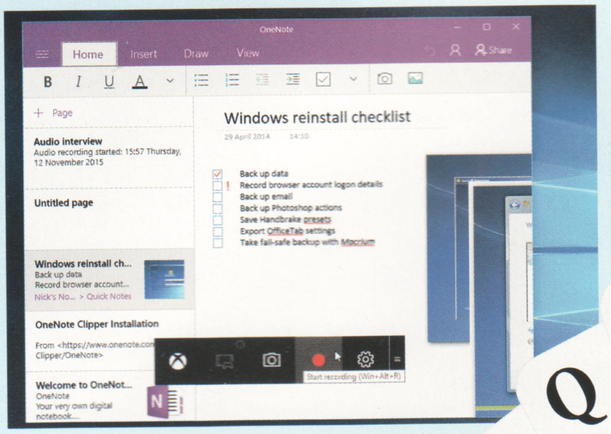
Du kan ændre det, der bliver vist i skærmbilledet Systemegenskaber, til stort set hvad som helst (inden for rimelighedens grænser). Denne information bliver gemt i registreringsdatabasen, men hvorfor rode rundt derinde? I stedet kan du starte Ultimate Windows Tweaker og gå til sektionen "Additional". Klik på knappen "Edit OEM Information", og skriv dine detaljer. Du kan såmænd også tilføje et logo. Du skal forberede et billede på 120 x 120 pixel i din billededitor og gemme det med efternavnet .bmp, ellers bliver det ikke vist.

99 Få nytte af Hurtig adgang-menuen

Højreklik på "Start"-knappen, eller tryk Win-X, så får du en skjult Start-menu. Her kan du finde gode genveje til stærke værktøjer, herunder forskellige Kontrolpanel-appletter, Enhedshåndtering og Kommandoprompt. Tilføj dine egne genveje, eller omarranger og slet eksisterende genveje. Det kan du gøre takket være Win+X Menu Editor. Download denne app fra http://winaero.com/download.php?view.21, og det bliver nemt at lave dine egne genveje såsom Kontrolpanel-appletter og administrative værktøjer.

100 Optag app-handlinger i Windows 10

Windows 10 har en DVR-funktion, der gør det muligt at optage ens bedrifter i et spil som en film – hvis hardwaren understøtter det. Men det er mindre kendt, at DVR-funktionen fungerer med enhver app, man installerer fra Windows Store. Tryk Win-G, når du er i din mål-app, og klik "Ja, dette er et spil", når du bliver bedt om det. Hvis du vil dele din video med andre, er det klogt at vælge det rigtige størrelsesforhold. 16:9 eller 16:10 er som regel bedst. Brug Sizer (se Tip 21), hvis du døjer med at opnå den perfekte vinduesstørrelse til dit publikum. ■



Af Tom Madsen

Sikkerhed i 2017

2016 bød på angreb på elselskaber, private folks computere og DDoS-angreb. Hvad skal vi forvente i år?

Check Point har netop udgivet deres sikkerhedsrapport for 2016, med virksomhedens forudsigelser for 2017. I den forbindelse har vi her på Alt om DATA været ude og tage en snak med Jan Johansen, som er teknisk direktør for Check Point i Danmark. Vi ville høre nærmere om de trusler, som Check Point har set i det sidste år, og hvad de mener trusselsbilledet vil være i det kommende år. Men lad os starte med at tage et kig på de forudsigelser, som Check Point kom med sidste år.

Sidste års forudsigelser:

Skræddersyet malware – Fremkomsten af sofistikeret og skræddersyet malware designet til at omgå organisationers sikkerhedsforanstaltninger. Hackerne bruger særligt designede varianter af malware, der allerede findes, som kan gå uden om de traditionelle antivirus og sandboxing-værktøjer – Check Points 2016 sikkerhedsrapport viste, at der blev downloadet 971 ukendte malware-varianter til virksomheders netværk hver time.

Mobile angreb – Check Point forudsagde, at disse ville stige i takt med, at mobile enheder blev mere almindelige på arbejdspladsen, da de tilbyder hackere direkte og potentielt lukrativ adgang til både personlige data og virksomhedsdata. Dette holdt også stik – eftersom vi så store svagheder som Quadrooter opstå ligesom nye nul-dags trusler blev opdaget, sammen med stigninger i mobile malware rettet mod kendte sårbarheder.

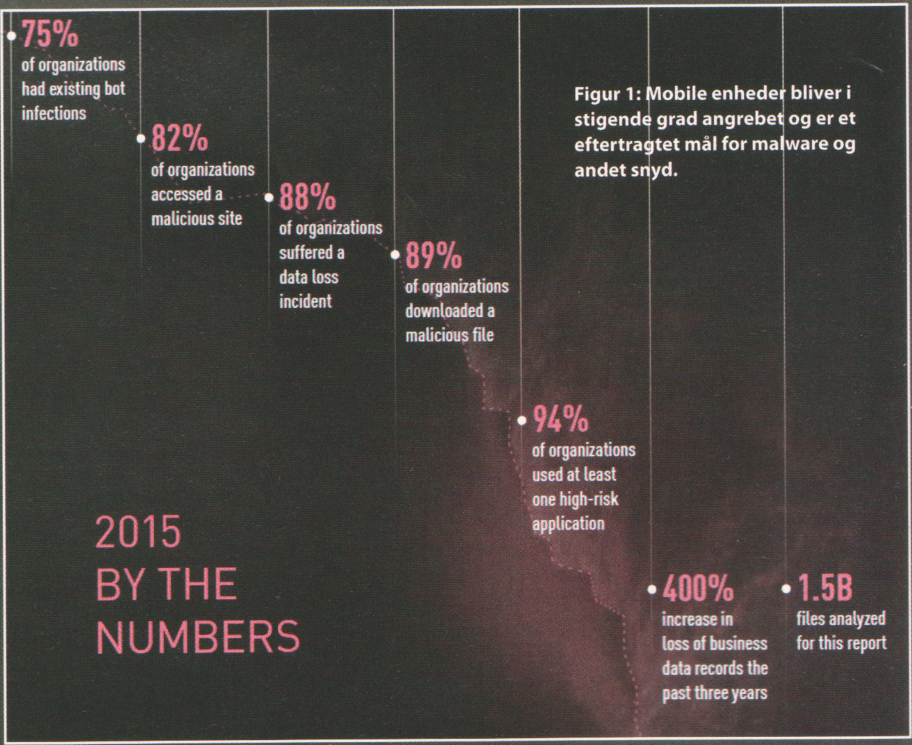
Angreb rettet mod kritisk infrastruktur – Check Point forventede, at disse ville stige i takt med, at cyberkriminelle forsøger at drage fordel af både de iboende sårbarheder i kritiske systemer til infrastruktur og den potentielt store skade, de kan forsage. Og ganske rigtigt blev bl.a. et Ukrainsk elselskab i 2016 ramt af et angreb, der brugte Black Energy. Warszawas Chopin-lufthavn blev ramt af et DDoS-angreb og SCADA-systemer i Bowman Dam i Rye, New York blev også angrebet.

Internet of Things - Cyberkriminalitet drager fordel af det voksende netværk af Internet of Things og går efter smarte enheder. I 2016 så vi et af de største DDoS-angreb nogensinde, der var rettet mod sikkerhedsbloggeren Brian Krebs' hjemmeside. Det blev startet fra millioner af IoT-overvågningskameraer og lignende enheder.

Holdt forudsigelserne stik?

Hvor mange af disse forudsigelser holdt så stik? Det gjorde de desværre alle sammen. Ikke at det kommer som nogen overraskelse for os, der beskæftiger os med it-sikkerhed. Det trusselsbillede, som vi ser udvikle sig i disse år, bliver mere og mere komplekst. Med Internet of Things bliver stadigt flere enheder forbundet til internettet, og desværre så fokuserer producenterne af disse enheder mere på funktionaliteten af disse enheder, end de gør på sikkerheden af samme.

Nu kan du selvfølgelig spørge dig selv om, hvorfor en hacker er interesseret i et overvågningskamera og lignende enheder? Denne type af enheder er, når først de er kompromitteret, langtidsholdbare i den forstand, at det er mere end sjældent, at en forbruger opdaterer disse enheder med den nyeste software. Det betyder, at sådan en enhed kan være en del af et botnet i lang tid, og er derfor mere interessant for dem, der driver botnet, end f.eks. din pc er.



Figur 1: Mobile enheder bliver i stigende grad angrebet og er et eftertragtet mål for malware og andet snyd.

På **figur 1** kan du se nogle af de triste tal som Check Point er kommet frem til. Mobile enheder er en stadigt stigende angrebsvektor. Det er de, fordi der ikke fra virksomhedernes side er kontrol med de enheder, som anvender netværket. Det, sammen med at vi nu bruger vores mobile enheder til at arbejde fra, gør en mobil enhed til et eftertragtet mål for en angriber. Det, koblet med det faktum at sikkerhedsløsningerne til mobile enheder ikke rigtigt er blevet populære nok endnu, og at det desværre ikke er ret mange brugere, der ser deres mobile enhed, som noget der kan inficeres med noget malware.

At den mobile enhed er eftertragtet, kan også ses i lyset af, at der er en dusør på 1 million USD for 0-Day huller i Apples iOS-styresystem til iPad og iPhone. Vi så 3 0-Day huller i iOS blive brugt imod en menneskerets aktivist tidligt i 2016, og du kan være sikker på, at der er nogle af de 'sikkerheds'-firmaer, der lever af at sælge overvågningsværktøjer, der er i besiddelse af flere af den slags, til både iOS og Android.

Ransomware og DDoS-angreb bliver større i 2017

Ransomware har vist sig som en af de helt store trusler i 2016, hvor vi har set flere kommuner blive ramt af ransomware. Ransomware, sammen med DDoS, forudser Check Point vil blive endnu mere udbredt, end tilfældet har været hidtil i 2017. Vi har for nylig set et DDoS-angreb på domæneudbyderen DynDNS, som var på 1.2 terabit per sekund på det højeste. Det er mere end 10.000 gange hastigheden på den internetforbindelse jeg har, og den er på 100 megabit!

Som Check Point ser det, så vil hele den migrering til skyen, som er i gang nu, kun øge incitamentet for at angribe en udbyder med et DDoS-angreb. Da DynDNS blev angrebet, gik det ikke kun ud over DynDNS, men også de kunder, som DynDNS har. Twitter og Reddit var f.eks. ikke tilgængelig i perioder under angrebet. Forestil dig, at du bruger Amazon Webservices eller Microsoft Azure og deler datacenter med et firma, som har påkaldt sig vrede af en eller anden grund, og datacentret kommer under et DDoS-angreb. Dit firma har intet at gøre med grunden til angrebet, men bliver nu taget ned sammen med den virksomhed, som var målet for angrebet. Og med et angreb på DynDNS på 1.2 terabit per sekund, så er et succesfuldt DDoS-angreb på en Cloud-udbyder en reel trussel.

DDoS-angrebene imod Krebs Security og DynDNS ser ud til at være kommet fra IoT-enheder, som f.eks. kameraer. Hvorfor sikrer leverandørerne ikke deres enheder bedre, så disse ting kan undgås? Der er to faktorer. En del af de enheder, som blev brugt i angrebet, havde stadigvæk de default passwords, som enheden blev leveret med. Det er vores, brugernes, ansvar at skifte disse default passwords, så en angriber, der kender disse ikke bare kan logge ind på enheden. Så er der selvfølgelig økonomien i at sikre disse enheder.

Sikring af biler

Check Point har snakket med en bil-leverandør om at sikre de computere, der findes i alle moderne biler. Under den snak kom det frem, at hvis en computerenhed koster, lad os sige 100 USD, så må det maksimalt koste 1 USD at sikre denne enhed, hvis det skal give økonomisk mening. Økonomisk mening i denne sammen-hæng er, at de skal være i stand til at sælge disse biler til os, slutbrugerne. 1 USD vil du sikker gerne betale mere for din bil, men her skal man huske på, at leverandøren ikke tænker i én enkelt bil, men i millioner af dem. Når vi er oppe i det antal, så betyder en prisforskel på 1 USD pludseligt noget for produktionen af bilen. ■



DET BEDSTE I TEST 2016

Vi fik set mange gode og inspirerende produkter i året, der gik. Traditionen tro, giver vi her et overblik over de bedste, som de flittige redaktører på Alt om DATA har haft mellem hænderne

Så blev det atter et nyt år, og butikkerne bugner af udsalg. Med denne liste i hånden får du en ekstra god chance for at gøre et godt køb i butikkerne. Vi har nemlig samlet nogle af de bedste produkter, vi har testet i Alt om DATA i 2016. Et Testvinder-logo er givet til de produkter, der har vundet en sammenlignende test, Bedste Køb gives til dem, der trods alt gav fuld valuta for pengene, og Alt om DATA Anbefaler gives til de produkter, der har scoret topkarakter i både gruppe- og enkelttest. Desværre er ikke alle produkter lige gode, og det var ikke kun topkarakterer, redaktionen dryssede ud. Se et par produkter, der ikke helt nåede deres potentiale sidst i artiklen. ■

Bærbare pc'er

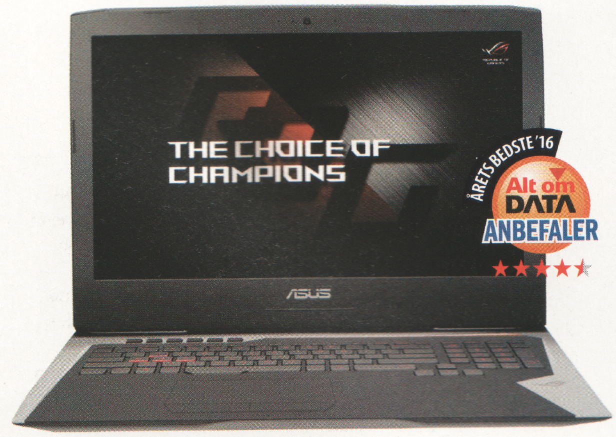
LENOVO THINKPAD P70

Meget stærk workstation til professionelt brug med ISV-certificering og vPro-teknologier. Ydelsen er i top, skærmen er højopløst, farvenøjagtig, og der er indbygget farvekalibrering. Der er godt med udvidelsesmuligheder, og features skorter det heller ikke på.



ÅRETS BEDSTE '16 Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

ASUS G752VS-GC026T



ÅRETS BEDSTE '16 Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

Prismæssigt er den svær at sluge, men den yder fantastisk over hele linjen. G752VS-GC026T er et gamingmonster med en rigtig god skærm, der kan ovenikøbet installeres endnu en M.2 ssd, og så er udstyrsniveauet i top. Selv batterilevetiden er faktisk ok.

HP ZENBOOK STUDIO G3

Rendyrket workstation hvis eneste reelle svaghed er prisen. Det er en lækker maskine til kraftigere opgaver, den er hurtig, har en meget flot skærm og inkluderer en række smarte løsninger samt de nyeste features. En rigtig luksusløsning.



ÅRETS BEDSTE '16 Alt om DATA TESTVINDER ★★★★½

ACER REVO BUILD



ÅRETS BEDSTE '16 Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

Revo Build gør det let som en leg at bygge sin egen pc. Modulsystemet fungerer fremragende, og selvom antallet af moduler sætter begrænsninger, findes der nok til, at de fleste kan bygge en maskine, der matcher deres behov.

Powerbank

SCOSCHE MAGICMOUNT

Scosche står bag denne sag, der adskiller sig fra de fleste af sine konkurrenter ved at være magnetisk. Der medfølger to tynde magnetiske plader i to størrelser. Fidusen er, at du enten kan smide den tynde magnet under dit cover eller klistre den fast på bagsiden af din enhed.



ÅRETS BEDSTE '16 Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

Hovedtelefoner



STEELSERIES SIBERIA 800

Stilrent og komfortabelt surroundheadset, der er kendetegnet ved stor fleksibilitet og fantastisk formidling af alle aspekter i spillene. Også testens bedste til generel musiklytning. Surround klarer headsettet også flot.



JABRA SPORT PACE

Jabra Sport Pace er et Bluetooth-headset til den aktive bruger, hvad enten det er til sport eller til andre aktiviteter, hvor man er i konstant bevægelse. Takket være de stabile ørebøjler, er man sikret en uforstyrret lytteoplevelse uanset, om man måtte løbe eller foretage hastige bevægelser med hovedet i andre sammenhænge.

BOSE QUIETCOMFORT 35



QuietComfort 35 byder ikke bare på forbedret noise cancelling, men også trådløs forbindelse og optimeret lyd. Selvom konkurrencen er vokset markant, formår Bose at bevare sit forspring, når det gælder støjisolering. QuietComfort 35 blokerer ikke bare støjen fra en bus eller fly imponerende effektivt, men er som ingen andre noise cancelling hørebøffer også i stand til at lukke mindre monotone og mere højfrekvente lyde som tale, raslen, tastaturklimpren ude.

PLANTRONICS RIG500E

Hvis man kan se ud over det noget basale materialevalg, får man her et uforskammet billigt gamingheadset. Det er nærmest to headsets i et med fremragende bærekomfort og en kraftig og insisterende gaming-lydkvalitet, surround er også fin.



Smartphones



SAMSUNG GALAXY S7 EDGE

Galaxy S7 er Samsungs mest helstøbte smartphone til dato. Design, ydelse og funktioner går op i en højere enhed, så du får en overlegen brugeroplevelse. Kan man tale om et mesterværk indenfor noget så banalt som forbrugerelektronik, så har du det her.



HUAWEI ASCEND MATE 8

Mobilen sætter nye standarder for ydelse og leverer batterilevetid på niveau med de bedste. Skærmkvalitet og kamera kunne være bedre, men til prisen finder du intet, der kan matche dette monster af en smartphone.

→

Lyd & højttaler

UE BOOM 2



Alle de gode featues ved forgængeren er bevaret, mens de nye funktioner giver endnu større fornøjelse af højttaleren. Den er nu vandtæt og kan tåle at blive tabt fra 1,5 meters højde. Batteriet holder en hel dag på en opladning, og den trådløse rækkevidde er forlænget til 30 meter. Også lydkvaliteten har fået et nøk op, så højttaleren spiller 25 procent højere.



CREATIVE IROAR

Som selvstændig Bluetooth-højtaler er Creative iRoar et særdeles spændende produkt, som i både kvantitet og kvalitet kan tryne rigtig mange af de aktuelle konkurrenter. Hertil kommer en endnu mere voluminøs udstyrsliste og nærmest uendelige muligheder for at trylle eller lege med lyden ved hjælp af apps fra Creative og tredjeparter.

SONY SRS-ZR7



Sony SRS-ZR7 er et godt sted at starte, hvis du vil streame musik i et eller flere rum i hjemmet. Højttaleren kan kombineres med flere kompatible Sony-enheder, heriblandt den vellykkede HT-NT5 lydbar med trådløs subwoofer. SongPal-appen er lidt kringlet, men fungerer grundlæggende godt – og bliver forhåbentlig løbende opdateret.

Pc-skærme



ASUS ROG SWIFT PG279Q

Kabinettet er klassisk, og det omfatter en fysisk ramme. Indstillingsknapperne er de mest brugervenlige i branchen. Men billederne fremstår naturlige, navnlig i gengivelsen af hvid. Det er i alle henseender en fremragende skærm, og den er lige en anelse bedre end de fleste andre.

ACER PREDATOR XB271HU

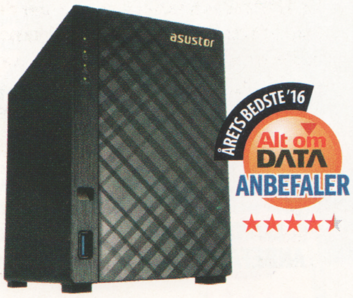
Billedkvaliteten hos den superhurtige ips-skærm er fremragende – alt ser fantastisk ud på den. Acer leverer overdådige, mættede billeder, og en refreshrate på 144 Hz gør virkelig en forskel.



Nas & netværksharddiske

ASUSTOR AS3202T

En meget vellykket NAS med en ret stærk firkernet processor, et hav af muligheder inklusive tilslutning direkte til tv. Der er mange apps med masser af funktioner. Brugergrænsefladen er tæt på de bedste, og søgefunktionen er den bedste i testen.





QNAP TURBONAS TS-251A-2G

TS-251A-2G har en god ydelse, brugsmulighederne er mange, der er tilmed masser af apps at vælge mellem. QuickAccess kan være et købsargument for nogen, brugergrænsefladen er den mest polerede.

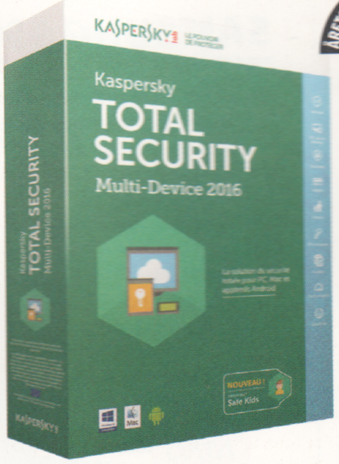
SYNOLOGY DISKSTATION DS416

Synology DiskStation DS416 er en hurtig 4-bay NAS, der tilmed byder på mange features, herunder god sikkerhed. Vi havde ønsket, at man til prisen kunne opgradere rammængden. Det er dog en gedigen NAS til det meste.



Sikkerhed & overvågning

KASPERSKY INTERNET SECURITY 2016



Bedømt ud fra testforløbet er beskyttelsen god, testperioden var dog lidt kort. Derfor den forsigtige effektivitetsbedømmelse. En omfattende, letbetjent sikkerhedspakke til flere platforme, der tilmed sparer på ressourcerne.



ARLO Q WMC3040

Arlo Q er et godt indendørs supplement til Netgears små, kabelfri overvågningskameraer. Full HD-opløsningen er en stor forbedring i forhold til mange mærkers almindelige HD-billedteknologi, og forbindelsens stabilitet er imponerende god. Tovejs-lyden fungerer også fint, og appen gør både opsætning og daglig brug til en god oplevelse.

Stationære pc'er



ALIENWARE AURORA

Meget potent gamingcomputer i karakteristisk design. Den er bomstærk, udstyret med et hav af features og tilslutningsmuligheder. Samtidig er det muligt at udbygge computeren, hvis man nu alligevel ikke havde fået nok.



AVD ADESK GAMER

Traditionel gamingcomputer i ordets bedste forstand. Velkomponeret hardware-mæssigt, med ydelse der er tæt på de bedste til en lidt lavere pris. Masser af tilslutninger, og meget velegnet til senere udbygning.

Mus

LOGITECH G900 CHAOS SPECTRUM

Der er ingen tvivl om, at Logitech med denne G900 Chaos Spectrum-mus har skabt verdens bedste trådløse gamingmus lige nu. Men ikke nok med det, den hører med garanti til de allerbedste gamingmus, kablet eller ikke kablet.



Tastatur

STEELSERIES APEX M500

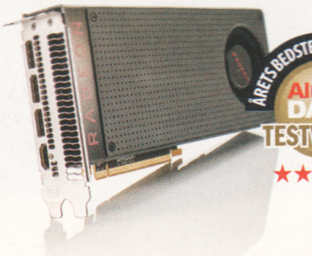
Gamingtastatur for dem der seriøst vil deres gaming, derfor e-sport-referencen. Et klippestabilt tastatur der reagerer rigtig hurtigt og først og fremmest ensartet fra gang til gang. Kan du undvære feedback ved aktivering og tivolieffekt, er det et sikkert køb.



Grafikkort

AMD RADEON RX 480 4GB

Det imponerende ved 8GB-udgaven af RX 480 er, hvad man får for pengene. Det overgik sidste generations kæmpe, GTX 970. Men sammenlignet med 4GB-udgaven af RX 480? Der er ingen sammenligning. Hvis man vil have sig et billigt og stærkt 1080p-gamingsystem, er RX 480 4GB sagen.



Kamera

CANON G5 X

Med PowerShot G5 X har Canon gjort det muligt at få rigtig meget af det, man kender fra sit spejlreflekskamera, med i et lille lommevenligt kamera. Der er al den fysiske kontrol, du kan drømme om og en krystalklar touchskærm, som gør det muligt at se dine pletskud og dykke ned i menuerne. Dertil kommer en digital søger af afsindig skarp kvalitet, der gør det muligt at fange motiverne ligesom på et spejlrefleks-kamera.



➜

Routere



TP-LINK ARCHER C3200

ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

TP-Link Archer C3200 er routeren for husholdningen, hvor det er hverdag, at flere personer streamer film og musik samtidig, mens der downloades eller games online. Det er den samlede brugeroplevelse, der er i fokus. Brugervenlig er den også og med fornuftige features.

ASUS RT-AC5300



ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

En virkelig solid tri band-router, hvor firmwaren bugner med features og muligheder. Hastigheden er god over hele linjen og rækkevidden ligeså. Den er lidt dyrere end de andre to og har 4 LAN-porte mod 6 og 8. Men en klippesolid router.

LINKSYS MAX-STREAM EA9500

ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA TESTVINDER ★★★★½

Stærk MU-MIMO-router hvor brugervenlighed og brugbarhed står i højsædet. Routeren ligger godt til i målingerne, rækkevidden er også god, og så har den hele 8 LAN-porte, hvilket kan spare en switch i huset.



SSD & harddiske

SAMSUNG 950 PRO M.2

Det er ikke nyt, men det er stadig hurtigt. Dog ikke så lynhurtigt som SSD 750, men det kræver heller ikke, at man tager lån i huset. Hvis man vil have den fulde hastighed ud af drevet, skal man imidlertid bruge en x4 pci-e-3.0 M.2-sokkel på bundkortet (X99 eller Z170) eller en adapter til de eksisterende standard-pci-e-slots.



ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA TESTVINDER ★★★★½



ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

INTEL SSD 750

Intel var det første firma, der leverede et seriøst ssd-bidrag i form af det (unægtelig skrøbelige) X25-M. Nu har man smidt en gigantisk NVMe-bombe ved navn SSD 750. Det er stærk teknologi, der kombinerer kapacitet med hidtil ukendt ydelse.

VERBATIM STORE'N'GO PORTABLE 2 TB

ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★



Verbatim Store 'n' Go Portable 2 TB er en portabel USB 3.0 harddisk for dem, der godt kan lide at holde deres data tæt ind til kroppen. Med en kapacitet på 2 TB er der plads til en del data i form af dokumenter, fotos, musik, video med mere. Harddisken kan anvendes sammen med pc'er samt Mac, og der medfølger ligeledes software til begge operativsystemer.

Print/scan

EPSON PERFECTION V800

Epson Perfection V800 Photo er en scanner, som henvender sig til krævende entusiaster samt professionelle brugere, der ikke behøver kalibreringsfaciliteter. V800 løser alle hverdagens scanneopgaver og er et ualmindeligt stærkt værktøj til digitalisering af alle former for fotos, dias og negativer.



ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★★

CANON SELPHY CP1200

Er det en prof kvalitet, du søger, er det ikke her, du skal kigge, men det forventer man jo heller ikke til denne pris. Billedkvaliteten har en lækker analog glød, og det er let at printe fra mobile apparater. En bedre app ville dog være rart.



ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★

EPSON SC-P400

Epson SC-P400 er en stor fotoprinter, som kan udskrive på praktisk talt alle medier op til A3+-bredde og i tykkelser op til 1,3 mm. Den henvender sig primært til entusiaster, som både vil kunne producere fotos i udstillingskvalitet og have frihed til at udtrykke deres kreativitet ved at eksperimentere med eksotiske papirtyper.



ÅRETS BEDSTE '16 – Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½

Tablets

GOOGLE PIXEL C

Designet er gennemført, skærmen fremragende, ydelsen fin og tastaturet af rigtig høj kvalitet. Pixel C udgør en værdig konkurrent til iPad Pro og Surface og er uden sammenligning den bedste Android-tablet lige nu.



ASUS ZENPAD S 8.0 Z580CA



ZenPad S 8.0 kan i hvid finish nemt forveksles med en iPad mini, men når det gælder råstyrke og kapacitet, leverer Asus mere valuta for pengene. Den klare, finkornede skærm er skabt til underholdning, nyheder og e-boglæsning.

LENOVO YOGA TABLET 3 PRO

Vægten er 665 gram, så det er en tung tablet. Til gengæld kan den placeres på flere måder. Den er velbygget, hurtig nok til alle opgaver og skærmen er flot og veldetaljeret. Som køber får man desuden en kapabel filmfremviser med fornuftig billede og lyd.



KURIO SMART

Det er ikke så tit, men nogle gange støder man på hardware, der ikke er til at stå for. Således er det med Kurio Smart, hvilket viser, at folkene bag har ramt plet. Den lille hybride 2 i 1-pc med det farvestrålende design er nemlig udviklet til børn i otte til 12-års alderen. Det smarte er, at barnet får en bærbar Windows 10-pc, som, hvis man fjerner det aftagelige tastatur, forvandles til en 8,9"-tablet.



Årets værste...

NESPRESSO PRODIGIO



Forarbejdet med at fylde vand på maskinen, putte kapsel i og sætte en kop foran må gøres, inden du kan nyde at brygge kaffe fra sengen. Og dét for kun en enkelt kop ad gangen. Vil du lave flere, skal forberedelsen ske om igen. Det begrænser fordelene ved den trådløse funktionalitet en hel del. Især når kaffebrygning med en maskine som denne – der med undtagelse af Bluetooth-forbindelsen er en standard Nespresso-model – alligevel ikke tager mere end nogle få sekunder af din dyrebare tid om morgenen. Og når du alligevel er stået op, er det faktisk hurtigere bare at klikke på den ene knap på maskinen, der sætter brygningen igang end at tage mobilen op af lommen, låse den op, åbne appen og klikke på "Bryg"-knappen. Selvom der hverken teknisk eller betjeningsmæssigt er noget i vejen med Prodigio, så giver den trådløse kaffebrygning bare ikke meget mening, før vi får en maskine, der også selv kan fylde vand og kapsler på samt stille en ny kop klar.



SAMSUNG GEAR 360

Designet er indbydende og betjeningen ligetil. Billedkvaliteten fejler heller ikke noget, men kameraet sjusker, når der skal sys 360 graders billeder sammen, og så er der ikke megen pointe i at kaste penge efter det.

Industrialisering version 4.0 er klar til at erobre verden

Internet of Things med en helt ny verden af selvlærende, autonome systemer er en del af fundamentet for det, vi kalder den 4. industrielle revolution. Et teknologispring, der vil få epokegørende betydning for verdensøkonomien i form af datadrevet forretningsudvikling – ja hele vores tilværelse som mennesker. Men der er også masser af udfordringer



Diverse forudsigelser estimerer, at der i 2020 vil være op mod 50 milliarder opkoblede enheder i verden. Enheder, der alle hører ind under fælleskategorien Internet of Things, hvilket betyder, at de på en eller anden måde kan snakke sammen. Det betyder ikke nødvendigvis, at de alle sammen kommunikerer via internettet, som vi kender det i dag, men måske på andre og eventuelt mere dedikerede netstandarder. Fælles for IoT-enheder er imidlertid, at de kan udveksle data.

I gamle dage sagde man, at tid er penge. Det er naturligvis stadig rigtigt, men i dag er det i langt højere grad data – det vil sige informationer – der er omdrejningspunktet for verdensøkonomien. Samtidig er det også data, eller især udveksling af data, der er den største akilleshæl i det moderne samfund. Hver gang, der åbnes op for en ny mulighed for dataudveksling, åbnes der nemlig også op for en ny, potentiel sikkerhedsrisiko.

En IoT-verden med udfordringer

For nylig afholdt Ingeniørforeningen IDA konferencen "Embedded Everywhere", hvor der både ud fra et samfundsøkonomisk, et teknologisk og ikke mindst et sikkerhedsmæssigt perspektiv blev sat fokus på en hverdag med embedded teknologi. De nye, digitale og ikke mindst disruptive forretningsstrategier er for længst kommet på dagsordenen. Det samme er de teknologiske indfaldsvinkler, som blandt andet betyder, at man i starten af december åbnede IoTCenter.dk på Danmarks Tekniske Universitet.

Et godt initiativ især fordi Danmark efter alt at dømme står over for et kæmpe underskud på minus 19.000 uddannede it-specialister i 2030. Det var et faktum, som branchedirektør Adam Lebech fra DI Digital understregede i sin keynote på konferencen, og han efterlyste naturligvis et større politisk fokus på it-uddannelserne samt ikke mindst bedre rammer for de danske iværksættere. Et fokus, som DI Digital imidlertid nu mener er blevet væsentligt styrket efter dannelsen af den nye regering i november.

Lagt ned af mælkerobotter

Men også sikkerheden skal i fokus. Således anlagde formand for IDA, på konferencen Thomas Damkjær Pedersen sikkerhedssynspunktet og nævnte blandt andet et tilfælde, hvor hele Twitter-tjenesten blev lagt ned – blandt andet på grund af et koordineret →

Fra Business as Usual til Business as Unusual

I USA er virksomheden John Deere transformeret fra at være traktorproducent til at være datadreven serviceleverandør af såkaldt "Precision Farming" med selvkørende gps-baserede traktorer og sensorudmåling af jordbundsforholdene, der eksempelvis gør det muligt at optimere gødningsprocessen.

En af de danske virksomheder, der har mærket forandringen fra produktleverandør til serviceleverandør, er elektronikvirksomheden GPV International i Tarm. På "Embedded Everywhere" kunne man således høre Bo Lybæk, der både er direktør for virksomheden og formand for DI Digitals Elektronikudvalg, fortælle om, hvorledes man over forholdsvis få år har skiftet status fra produktionsvirksomhed til international one-stop EMS-partner (Electronics Manufacturing Services).

Ifølge Bo Lybæk handler den 4. industrielle revolution primært om tre ting, nemlig Internet of Things, Big Data og ikke mindst robotautomation, der samlet set betyder, at vi ikke snakker om Business as Usual, men Business as Unusual – en udvikling, der smitter af hele vejen ned gennem den leverandørmæssige fødekæde.



FOTO: HENRIK MALMGREEN

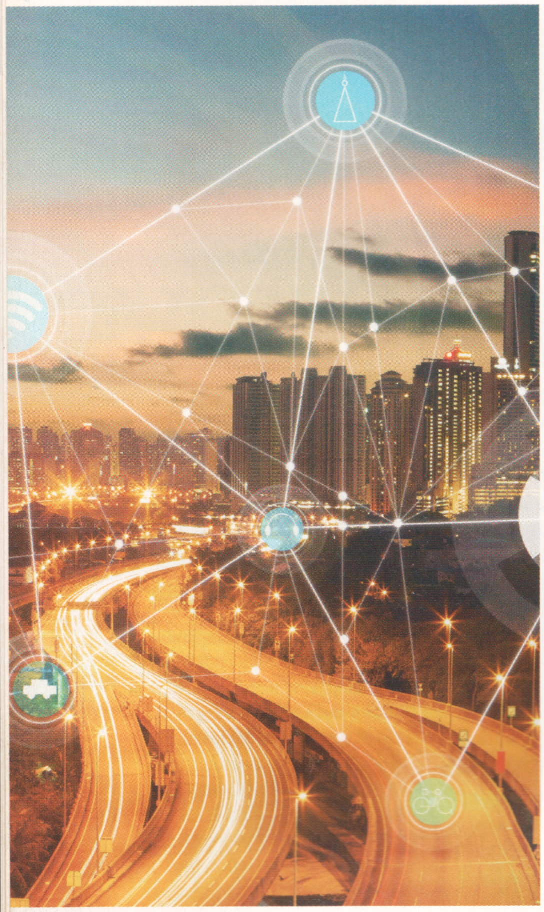
En hverdag med Industrialisering 4.0 handler i høj grad om, at vi som virksomhed skal overskride grænser såvel fysisk som teknologisk og ikke mindst mentalt", siger Bo Lybæk, direktør for GPV International, der netop har åbnet en ny fabrik i Mexico. Industrialisering 4.0 kræver således også stor investeringsvillighed, mener han.

Omstilling giver vækst

En af GPV Internationals kunder er Brüel & Kjær til hvem man tidligere har leveret komponenter. Men i takt med, at Brüel & Kjær ifølge Bo Lybæk har forvandlet sig fra instrumentproducent til leverandør af analyserede data til slutkunderne, ja så sælger GPV International ikke længere blot komponenter til Brüel & Kjær, men apparater, der indgår som en del af turnkey løsninger.

GPV International opererer ligeledes inden for eksempelvis marineområdet, hvor de leverer styresystemer til Mærsks containerskibe og har over de seneste år oplevet en stigning i omsætningen på 20 procent – ifølge Bo Lybæk fordi man har forstået at tilpasse sig den nye, digitale verden, hvor selve produktet blot er en lille del af leverancen, og de vigtigste parametre i virkeligheden handler om de services, der ligger uden om.





angreb af IoT-enheder. Som han udtrykte det: "Twitter blev ganske enkelt lagt ned af alt lige fra mælkerobotter til babyalarmer."

Man behøver kun besøge verdens største messe for forbrugerelektronik, CES i Las Vegas, for at få et indtryk af diversiteten og ikke mindst mængden af de enheder, der allerede kan og i fremtiden vil komme til at kommunikere via eksempelvis en ip-adresse. I tilfældet med angrebet på Twitter, blev det initieret af malware, der specifikt søgte på enheder, hvor brugeren ikke havde ændret standard loginnavn og password. En enkel, men særdeles effektiv strategi, der givet også vil være det i fremtiden, hvis ikke såvel producenter som forbrugere ændrer adfærd.

Det nytter ikke at stritte imod

En af de største udfordringer i dagens samfund er altså at opnå den korrekte balance mellem brugervenlighed og sikkerhed. På den ene side siger man eksempelvis, at fremtidens autonome biler vil reducere antallet af færdselsuheld markant, fordi den selvkørende bil kører mere sikkert end den menneskelige chauffør. På den anden side er sandsynligheden for uheld så langt fra elimineret, hvis vi ser på risikoen for hackerangreb med ulykker til følge. Indtil videre kan den menneskelige chaufførs hjerne trods alt ikke hackes.

Men også samfundsøkonomisk står vi overfor en række udfordringer, som blandt andet betyder, at såvel industrier som virksomheder er nødt til at tage de nye teknologier til sig og udnytte fordelene, hvis ikke de skal sygne hen i total glemsel. Den teknologiske spiral snurrer stærkere end nogensinde før – og der er ikke meget, som tyder på, at omdrejningshastigheden falder, når det gælder hverken teknologisk eller samfundsøkonomisk innovation. Der er kun to muligheder – hæng på eller fald af. ■



På konferencen "Embedded Everywhere" pointerede formand for Ingeniørforeningen IDA Thomas Damkjær de sikkerhedsmæssige aspekter i Internet of Things verden.

Forretningsmodellen er den største udfordring

En af Danmarks store eksportvirksomheder er pumpefabrikanten Grundfoss, og her begyndte man faktisk så småt at kigge på Internet of Things helt tilbage i 1999 – selvom det naturligvis ikke hed IoT dengang.

Ud af koncernens 19.000 ansatte arbejder 800 i Research & Development, og 200 af disse er dedikeret til at arbejde med embeddede teknologier. På "Embedded Everywhere" fortalte Thorkild Kvisgaard, der har ansvaret for den teknologiske udvikling hos Grundfoss, hvorledes IoT byder på en verden med helt nye problemstillinger. Ikke kun når det gælder selve teknologien, men også når det gælder forretningsmodellen.



FOTO: HENRIK MALMGREEN

Ifølge Thorkild Kvisgaard, der har ansvaret for teknologiudviklingen hos Grundfoss, handler udviklingen ikke kun om teknologi, men også om tjenester og services, som kunderne vil betale for.

Hos Grundfoss har man således oplevet intern uenighed i ledelsen om det forretningsmæssige fokus, for selvom det selvfølgelig er smart, at en pumpe kan snakke trådløst sammen med en styreenhed, har det historisk – i hvert fald dengang kommunikation via blandt andet GSM var ganske meget dyrere end i dag – været en udfordring at få kunderne til at betale for den slags ekstra services.

Selvom det også koster at udvikle og skabe kompatibilitet mellem de forskellige enheder, blandt andet via etablering af standarder, er den rigtige forretningsmodel fortsat en af de store udfordringer for Grundfoss – og selvom man naturligvis ikke kun tænker i produkter, men også i services og tjenester, har man ifølge Thorkild Kvisgaard endnu ikke fundet frem til det, han kalder for "The Killer App".

IBM satser også på IoT

Internet of Things får ikke kun betydning for os som forbrugere, men kommer i høj grad også til at påvirke de store it-producenter. En af dem er IBM, der har formået at transformere sig fra leverandør af "jern" i form af såvel de nu historiske mainframes som pc'er til leverandør af blandt andet embeddede løsninger, der indgår i forskellige former for infrastruktur.

På konferencen "Embedded Everywhere" kunne man blandt andre høre om, hvorledes IBM har indgået et partnerskab med ISS med henblik på at levere facility managementløsninger. Blandt andet vil IBM og ISS installere sensorer i 25.000 bygninger med henblik på at sikre en bedre anvendelse af ressourcer og faciliteter. Andre lignende partnerskaber er indgået med andre store aktører, blandt andre elevatorproducenten Kone.

Nævnes kan også, at IBM har etableret et helt nyt Internet of Things-center i München, der bliver hovedkvarter for koncernens Watson IoT forretningsenhed. Den er naturligvis opkaldt efter den intelligente supercomputer Watson, der blandt andet anvendes til kræftforskning og qua sin evne til at akkumulere viden er i stand til at diagnosticere både hurtigere og mere præcist end selv den dygtigste læge.

De industrielle revolutioner sker hurtigere og hurtigere

Vi taler rigtig meget om den 4. industrielle revolution og, at Industrialisering 4.0 kommer til at præge vores fremtid markant. Men hvordan defineres disse industrielle revolutioner egentlig som begreb. Vi har kigget i hæftet "Vind Fremtiden", der er udgivet af Ugebrevet Mandag Morgen i samarbejde med Dansk Industri og som blev omdelt til alle konferencegæster på "Embedded Everywhere". Læg i øvrigt mærke til halveringstiden fra ca. 100 til ca. 50 år mellem den 3. og den 4. industrielle revolution. Hvis den teknologiske udvikling fortsætter med at løbe lige så stærkt, som den gør nu, vil vi se den 5. industrielle revolution senest omkring 2040 – men sikkert allerede før.

1784
Industrialisering 1.0/Mekanisering: Med opfindelsen af den roterende dampmaskine, som når London i 1784, er grundlaget lagt for den første industrielle revolution. Produktionskapaciteten øges dramatisk, og man går fra håndværk til industri.

1870
Industrialisering 2.0/Masseproduktion: På slagterier i Cincinnati i USA indføres samlebåndet i 1870, og produktionen på fabrikker sættes nu i system, hvilket muliggør massefremstilling af blandt andet stål. Elektricitet sætter yderligere fart på udviklingen.

1969
Industrialisering 3.0/IT-teknologi: I 1969 opfinder Dick Morley den første programmerbare maskine, mens pc'ens prototype – Altair – følger i 1975 i 10.000 eksemplarer, der sælges som samlesæt. Teknologi og it-systemer øger automatiseringen i produktionen.

2016
Industrialisering 4.0/Selvlærende systemer: Med Internet of Things, Virtual Reality, 3D-print og kunstig intelligens står vi foran et nyt teknologispring. Resultatet bliver blandt andet datadrevet forretningsudvikling og autonome systemer.

(Kilde: "Vind Fremtiden")

IoT har mere end én betydning



FOTO: HENRIK MALMGREEN

Professor Jan Madsen fra DTU er en af bagmændene bag det nystartede IoTCenter.dk på Danmarks Tekniske Universitet. Han ser store muligheder i Internet of Things som en verdensomspændende, kollektiv intelligens. Den største udfordring lige nu er dog manglende kompatibilitet mellem såvel data som enheder.

IoT behøver ikke kun betyde Internet of Things. Her er et par alternative definitioner med relation til det faktum, at flere og flere enheder kan kommunikere med hinanden.

Identity of Things: Forudsætningen for en sikker verden med IoT er, at enhederne kan validere sig i forhold til hinanden. Blandt andet forstået på den måde, at pacemakeren i patientens hjerte er et hundrede procent sikker på, at ordren om ændringer i indstillingerne rent faktisk kommer ikke bare fra lægens computer, men er autoriseret af lægen. Der venter en stor og i øjeblikket en ret uoverskuelig opgave i at holde alle enhederne firmwaremæssigt og sikkerhedsmæssigt opdateret. I dag sker det ikke proaktivt, og derfor er det en proces, der givet vil blive integreret i selve designfasen på et tidspunkt.

Intelligence of Things: Det er jo i virkeligheden, det der er drømmen, mener en af foredragsholderne på "Embedded Everywhere", professor Jan Madsen fra DTU – så måske er det den vej udviklingen vil gå således, at der bliver skabt en form for kollektiv intelligens, hvor alle data befinder sig samme sted og alle enheder kan samarbejde. På den måde kan forskellige former for kunstige intelligenser tilgå og manipulere data med henblik på at skabe analyser, der kan danne baggrund for bestemte handlinger. Såkaldt Machine Learning – altså et stadig mere selvtænkende it-netværk der bygger på kunstig intelligens – er naturligvis en del af dette scenarie.

Interoperability of Things: Det er i virkeligheden her den største udfordring ligger lige nu – nemlig evnen til at samarbejde eller måske rettere manglen på samme. For lige nu er der ikke nogle fælles standarder. Et konkret eksempel, analyseret af DTU, viser eksempelvis, at en typisk olieboreplatform rummer ca. 30.000 sensorer placeret forskellige steder i produktions- og overvågningssystemerne. De genererer dagligt adskillige terabyte data, men mindre end 1 procent af disse data anvendes rent faktisk til analyser i realtid, og ingen af disse data anvendes som grundlag for de mange beslutninger, der skal tages dagligt på en olieboreplatform. Et faktum, der dokumenteres af konsulenthuset McKinsey, som har foretaget en analyse, der viser, at kun 1 procent af industriens opsamlede procesdata reelt anvendes til noget. Blandt andet fordi langt hovedparten af enheder og data endnu ikke er kompatible.

En ny og samlet strategi for Danmarks digitale vækst

Hvis man skal tro regeringsgrundlaget for den trekløverregering, der blev dannet af Venstre, Konservative og Liberal Alliance i slutningen af november, vil der komme væsentlig mere fokus på Danmarks digitalisering. Regeringen vil således udarbejde en samlet strategi for den digitale vækst, der skal bringe os i front, når det gælder om at udnytte de teknologiske muligheder. Strategien skal understøtte digitale vækstvirksomheder og dansk erhvervslivs digitale omstilling gennem fremtidssikret uddannelse, gode vilkår for investeringer og digital tillid samt en fokuseret erhvervsfremmeindsats. "Dansk Industri finder det positivt, at der kommer fokus på digital vækst. Vi har med vores digitaliseringsindsats "Vind fremtiden" understreget behovet for, at der fra politisk hold bliver skabt bedre muligheder for digital vækst, og vi vil i regi af DI's digitaliseringspanel fremlægge såvel anbefalinger til at fremme Danmarks digitale vækst som ønsker til bedre vilkår for private investeringer i digital infrastruktur", siger branchedirektør Adam Lebech fra DI Digital.



FOTO: HENRIK MALMGREEN

Branchedirektør Adam Lebech fra DI Digital er ganske godt tilfreds med, at den nye regering øger ressourcerne med henblik på at sætte mere fokus på Danmarks digitalisering.

Af Henrik Malmgreen

Teknologi giver nyt liv til danske museer

Panasonic har kastet sig over et nyt forretningsområde, nemlig interaktive projektorinstallationer på museer over hele Europa. I Danmark er foreløbig tre museer gået den interaktive vej, og selv om det er en kostbar investering, giver det plus på bundlinjen – de besøgende elsker den interaktive museumsoplevelse

Det kan godt være, Grauballemanden gennem årene har været et af de største trækplastre for Moesgaard Museum lidt uden for Århus. Det er han så ikke længere, for i en interaktiv og digital tidsalder skal der mere end et rynket mosefund til at trække besøgende gennem tælleapparaterne. Især hvis man både ønsker at fange et yngre publikum og ikke mindst øge besøgstallet – for på trods af nationalklenodiernes kulturhistoriske værdi, er et museum jo i sidste ende også en forretning, der skal løbe rundt.

Grauballemanden ligger stadig – trofast som han altid har gjort – og lader sig beskue i sin montre, men i dag har han fået konkurrence af et interaktivt museumsmiljø, der blandt andet tæller 67 professionelle laserprojektorer fra Panasonic. De er installeret i de museumsafsnit, der fortæller menneskehedens historie fra stenalder over jernalder til bronzealder og vikingetid, og senere åbnes ligeledes et interaktivt afsnit for middelalderen. Tiden for blankpudsede montrer og sirligt skrevne skilte er slut.

Tidobling af besøgstallet

Det nye Moesgaard Museum slog dørene op i oktober 2014. I alt dækker museet, der er tegnet af arkitekt Henning Larsen, 15.500 kvadratmeter. De samlede omkostninger til byggeri og indretning løber op i næsten 400 millioner kroner, men meget tyder på, at investeringen har været fornuftig. Alene den første måned efter åbningen gik mere end 50.000 mennesker gennem dørene til museet, hvilket var flere end der på et helt år besøgte museet i de tidligere lokaler. Så med et årligt besøgstal på mere end en halv million gæster har investeringen i interaktivitet været en god idé.

Det samme har det været for Fængselsmuseet i Horsens, som efter at have været statsfængsel fra åbningen i 1853 til lukningen i 2006 konverterede til museum i 2012. Uden personale og fanger er der imidlertid blot tale om en gammel bygning højt placeret på en bakketop med udsigt over Horsens. Godt nok er det en usædvanlig bygning, der med tremmegitre og solide celledøre har en speciel historie at fortælle – men uden de mennesker, der reelt udgjorde dagliglivet i det nu lukkede fængsel, er det trods alt noget af en udfordring at fange de besøgendes interesse.

Enkelt men forbløffende effektfuldt

Modsat i Moesgaard, hvor der blev bygget nyt, har udfordringen her været at pille så lidt som muligt ved de fysiske rammer, der engang udgjorde fængslet for i stedet at anvende moderne teknologi til at genoplive dagligdagen med personale og fanger. Her er der ligeledes anvendt i omegnen af 60 laserprojektorer fra Panasonic, og mere end 65.000 besøgende årligt kan nu lade sig imponere af en imponerende interaktiv museumsindretning til en værdi af indtil videre 18 millioner kroner – for sidste fase afsluttes først i løbet af foråret.

Mens projektionerne på Moesgaard Museum for manges vedkommende er imposante i såvel billede som lyd, er projektionerne på Fængselsmuseet i Horsens langt mere enkle. Nogle af dem faktisk særdeles enkle, men med en forbløffende effekt. I bestræbelserne på at vække fængslet til live igen har man nemlig optaget en række situationer med blandt andre tidligere fanger og tidligere personale, der vises som skyggespil forskellige steder i fængslet, naturligvis kombineret med lydkulisser fra hverdagen i fængslet. Det virker stærkt overbevisende at se skyggerne vandre langs gangene.

Panasonic satser på museumsverdenen

Skyggespil anvendes ligeledes til at illustrere den sidste øksehenrettelse i Danmark – ja faktisk den sidste henrettelse i fredstid i et tableau, hvor straffefangen Jens Nielsen møder skarpretteren Th. Sejstrup i fængslets gård en dag i 1892. I Fængselsmuseet udstilles den originale blok og den originale økse, der skilte Jens Nielsens krop og hoved. Interessant i sig selv, men stærkt fascinerende, når de udstillede effekter kombineres med et skyggespil.

For nyligt var fagjournalister fra hele Europa på besøg i Danmark for at opleve de interaktive oplevelser på Moesgaard Museum og Fængselsmuseet i Horsens. Også på Ragnarock Museet i Roskilde kan man opleve samspillet mellem udstilling og interaktivitet, og på en række andre europæiske museer har Panasonic afsluttet eller er i gang med lignende projekter – blandt andet på Moderna Museet i Stockholm. Ifølge producenten selv er det et område, man fremover vil satse markant på, og det er en beslutning, man til fulde forstår. ■



FOTO: HENRIK MALMGREEN

Skarpretteren Th. Sejstrup gør klar til at lade den 5 kilo tunge økse lande på Jens Nielsens nakke og skille hovedet fra kroppen. Skyggespillet i Fængselsmuseet i Horsens er klart med til at gøre museumsoplevelsen mere intensiv.



FOTO: HENRIK MALMGREEN

Det er en forbløffende enkel, men effektiv effekt, når skyggerne ledsaget af lydkulisser fra hverdagen i fængslet bevæger sig rundt i gangene. Især fordi det er tidligere fanger og indsatte i Horsens Statsfængsel, der agerer.

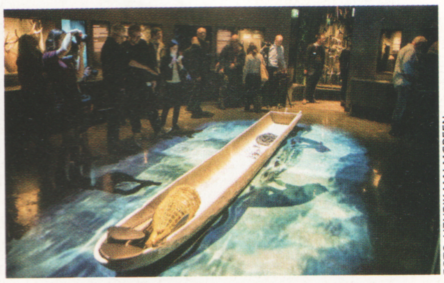


FOTO: HENRIK MALMGREEN

På Moesgaard Museum, hvor man råder over eget designstudie med tilhørende animatorer og grafikere samt teknisk personale, har man selv stået for hele den interaktive installation i samarbejde med Panasonic.


JEG VIL IKKE KUNNE HACKES
Derfor ønsker jeg en sikkerhedsløsning, der beskytter mit privatliv online og beskytter mine filer på alle mine enheder.
Kaspersky Internet Security
Få beskyttelse nu på Kaspersky.com
KASPERSKY lab
THE POWER OF PROTECTION
Kaspersky Internet Security 2017
Alt om DATA ANBEFALER
JANUAR 2017
Nothing guarantees complete protection, so please exercise caution online.
© 2016 Kaspersky Lab. All rights reserved. Registered trademarks and service marks are the property of their respective owners.

 Af Palle Vibe. Foto: Michael Schlosser m.fl.

Nu har COMPUTEREN følelse for MUSIKKEN

Den elektroniske hjerne har fået mere følelse for musikkens sjæl, og computerskabt musik er blevet værd at lytte til. Samtidig er en dansker blevet førende inden for forskningen i algoritmer og musikalske følelser. Målet er en musikalsk søgemaskine

Kun otte minutter tager det supercomputeren Lamus at komponere en komplet komposition i klassisk stil. Computeren, der befinder sig på universitetet i Malaga i Spanien, og som benytter en særlig musiksoftware fra Melomics, indledte sin "karriere" allerede i 2010.

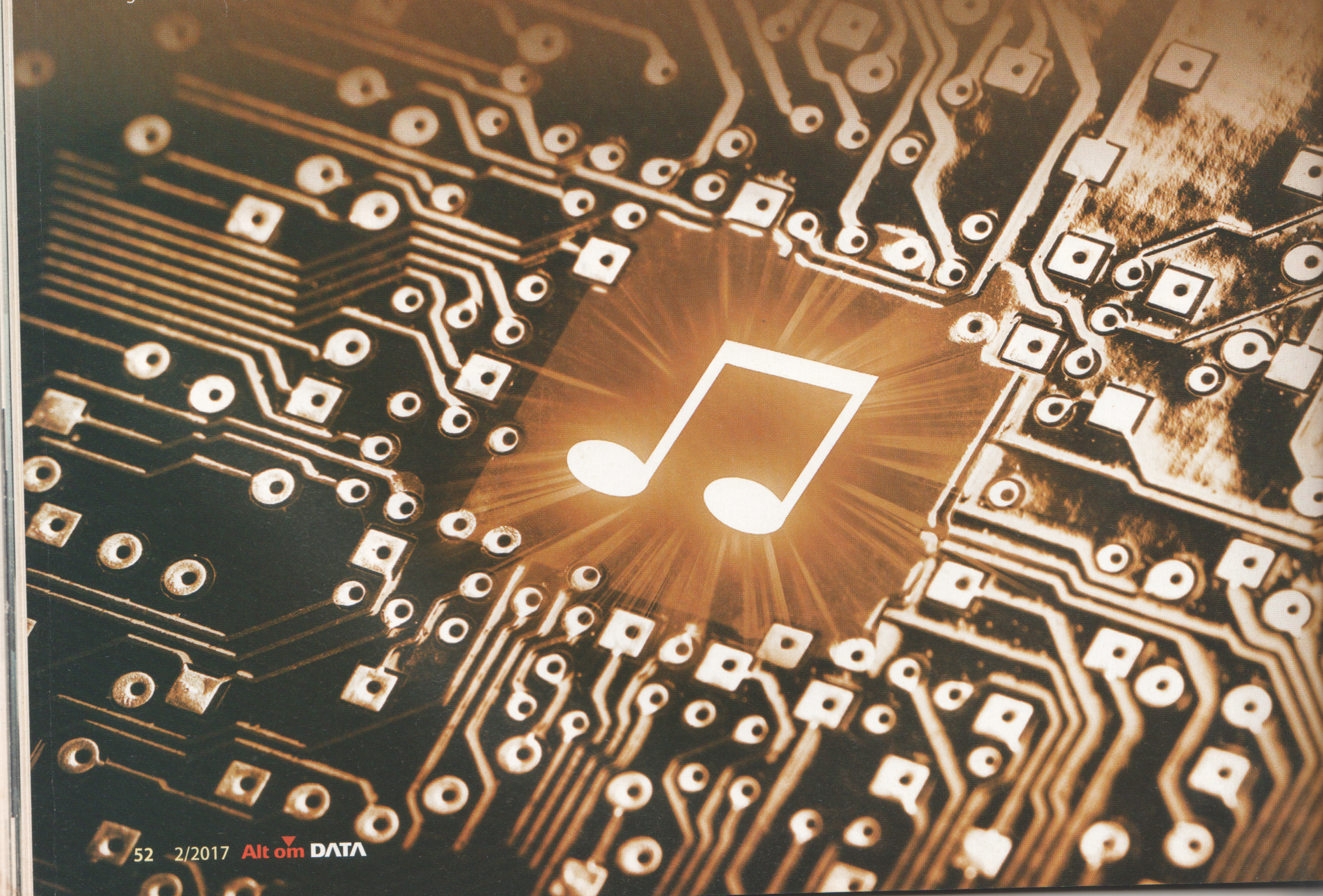
Her skabte den Opus One, et troværdigt og vellydende stykke musik, som ikke blot er en efterligning af kendte menneskelige komponisters stil, og det blev starten til en lang række efterfølgende computerværker. Nøjagtigt ét år efter Opus One fulgte kammersuiten Hello World! Denne computerkomposition har så meget sjæl og substans, at værket senere er blevet indspillet af London Symphony Orchestra. Selv klassisk uddannede musikeksperter er blevet ganske overbeviste og har udråbt "Hello World" til at være ægte musik i fransk tradition fra perioden 1920 til 1930.

Lagerhukommelse på 70 TB

Lamus er konstrueret af computereksperten Francisco Vico og et ingeniørteam fra Malagas universitet. Den er opbygget af 352 AMD-processorer og anvender styresystemet Debian GNU/Linux. Lamus har en ram-hukommelse på 704 GB og en lagerhukommelse på 70 TB. Softwarealgoritmerne genererer først tilfældige temabidder af forskellig længde og arrangerer dem derpå i overensstemmelse med gældende musikalske regler. Det ligner virkelighedens kompositionsteknik, idet eksempelvis en musikform som en fuga også er skabt over et kort grundtema, der udvikles og udvides gennem kompositionen. På samme måde opbygges også sonater, etuder og suiter mv. efter helt bundne regler.

Melomics tager desuden hensyn til, hvordan de enkelte stemmer kan spilles på ægte instrumenter af menneskelige musikere. Visse tonemønstre er for eksempel ikke fysisk mulige at spille på violin. Det er noget, som mange menneskelige komponister ofte glemmer. Det kan let forekomme, hvis pianister skriver for strygere eller omvendt, for pianister har også kun ti fingre og kan derfor ikke anslå otte toner med én hånd.

Det er netop sådanne finesser, der har fået mange musikeksperter til at tro på, at det ikke kan være algoritmer, der har skabt musikken,





Musikprofessoren David Cope skabte allerede I 1990'erne musikprogrammet Emily Howell.

men en erfaren, uddannet musiker. Selve kompositionen klarer Lamus på et minuts tid, men så tager det computeren yderligere omkring 8 minutter at arrangere og omsætte musikken til noder og udskrive et partitur.

En tidligere søstercomputer og forløber for Lamus, Melomics109, kan også komponere, men har slået sig på mere populær slagermusik, så den har ikke opnået samme status. Til gengæld har Lamus' præstationer høstet så bred anerkendelse fra både musikere og publikum, at man næsten kan sige, at denne computer (og dens specielle musiksoftware) har bestået Turing-testen, hvad musikalitet angår.

En del kritikere har anført, at indtil Lamus barsler med musik, der kan sammenlignes med stykker af Mozart og Beethoven, må enhver bevare en sund skepsis over for computerens mulige musikalske evner. Men Francisco Vico mener, at Lamus ikke så meget skal betragtes som komponist som sådan, men snarere som en slags fabrik for musikalske ideer, som levende musikere kan udnytte til inspiration. Derfor har han oprettet et firma, Melomics Media, der udbyder melodier og temastumper fra Lamus' "hånd" til to dollar pr. styk. Han har også udviklet forskellige apps, der kan tilpasse disse melodibidder til brugerens behov.

Det får dog igen nogle til at frygte, at Melomics kan gøre rigtige komponister og arrangører arbejdsløse. Ikke mindst professionelle leverandører af filmmusik og musiktemaer til tv og computerspil kan i hvert fald teoretisk nu blive udkonkurreret af et computerprogram, der kan skrive royaltyfri symfonier og musik til en hel spillefilm på otte minutter og ikke behøver løbende andel af indtægterne.

Dansk forsker tilfører følelser

Men selv om det er forunderligt, at softwarealgoritmer kan producere musik, der skaber følelser og stemningsbilleder, er det måske i virkeligheden et endnu større spørgsmål, hvad det egentlig er ved musik, der udvirker disse sindstilstande. Og før man har fået en bedre forståelse af denne relation, vil computerkompositioner næppe for alvor kunne konkurrere med menneskeskabte kompositioner.

En dansk forsker er ved at undersøge, om man kan sætte musikalske følelser på matematisk formel. Det vil skabe nye muligheder for computerskabt musik, men den danske forsker håber først og fremmest, at hans arbejde vil give mulighed for at udvikle en ny og enestående musiksøgemaskine. Forskeren hedder Jens Madsen, er civilingeniør og postdoc ved DTU Compute.

"Computeren er ikke komponist, men en slags fabrik for musikalske ideer."

I sine studier har Jens Madsen været omkring lyd i kognitiv sammenhæng og beskæftiget sig med matematisk modellering af menneskers følelsesmæssige forhold til musik.

"Nu om dage, hvor du har nem adgang til mellem 30 og 40 millioner musiknumre på medier og streaming-tjenester, har du formentlig svært ved at beslutte dig for nøjagtigt, hvad du har lyst til at høre," siger Jens Madsen.

"Tænk hvis der fandtes en søgetjeneste, som du bare kunne bede om at finde noget glad musik, der ville sætte dig i god stemning."

Det er dog lettere sagt end gjort, for hvad er "glad musik", og ville "glad musik" også virkelig gøre dig glad, når det kom til stykket? "Nu er vi jo i en teknisk tidsalder, hvor vi prøver at bruge matematikken til at forstå alting," forklarer Jens Madsen.

"Det gælder også musik. Desuden synes vi ingeniører jo, at det er spændende at udvikle intelligente løsninger, der automatisk udfører ting, folk enten bruger lang tid på eller slet ikke kan."

Jens Madsen spurgte sig selv, hvorfor folk overhovedet lytter til musik. Alle naturfolk kan lide at lytte til og frembringe musik, så musik må betyde noget særligt for os men- →

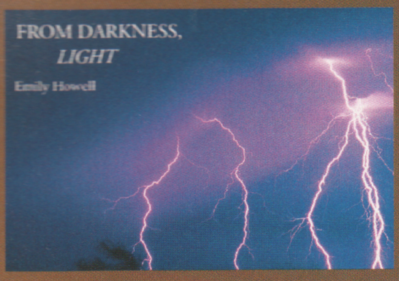
Emily og Sony er med på vognen

Spanske Lamus er ikke alene om computerkompositioner. Allerede i 1990'erne udviklede musikprofessoren David Cope fra UC Santa Cruz musikprogrammet "Emily Howell", nærmest en slags interaktivt interface, der komponerer musik på basis af forskellige temaer, der er skabt af et tidligere musikskriveprogram ved navn "Experiments in Musical Intelligence" (EMI).

Men Cope har udviklet programmet, så det også kan modtage og reagere på feedback fra hjemmesidens besøgende, og det har ført til en egenartet stil. Emily Howells første album "From Darkness Light" fra 2010 opfattes dog generelt som ret søgt og kontroversielt.

Senest har forskere ved Sony CSL Research Lab skabt en række melodier, der er de første, der udelukkende er blevet til med brug af AI (kunstig intelligens). Til formålet har forskerne udviklet programmet FlowMachines, der er et projekt under det franske universitet Pierre et Marie Curie. Der er tale om en avanceret algoritme, som kan producere nye melodilinjer og temaer på basis af en kæmpe LeadSheet-database med 13.000 sangnumre i så forskellige stilarter som jazz, pop og latin. Disse temaer kan en menneskelig musiker så arrangere og udskrive med melodilinje og becifringer hjulpet af nok et intelligent program ved navn FlowComposer. FlowComposer gør det muligt at få udskrevet nodeark (leadsheets) med forskellig harmonisering i forskellig stilart og dermed få skabt mange variationer af samme melodi. Moderne musikcomputere kan sagtens omsætte noder til musik. Samlet kan de to programmer vel nærmest betegnes som en hjælper for kreative musikere, der nu kan komponere numre ved blot at vælge en stilart og nummerets længde i minutter.

Endnu et program (Rechord) fra Sonylaboratorierne kan sammenligne de fremkomne leadsheets med bidder af optagelser af andre sangnumre for at se, om dette kan føre til videre udvikling af numrene. Programmet er i stand til at frembringe musikalsk akkompagnement ud fra forløbet af akkordrækker.

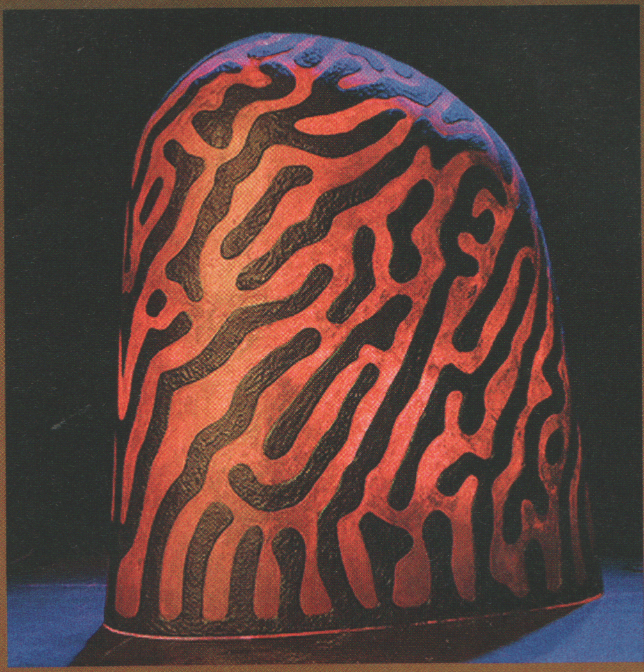


Musikprogrammet Emily Howells første album fra 2010 opfattes i dag som et spændende, men ikke specielt vellykket eksperiment bedømt med musikalske alen.

nesker og have en funktion, fandt han frem til. Forskning inden for social psykologi viser, at den primære årsag, til at vi lytter til musik, er, at vi ønsker at regulere vores følelser. Vi bruger ofte ubevidst musik til at bringe os i en bestemt sindsstemning, man føler i forvejen, eller måske musik, der bringer en i en anden og måske mere behagelig stemning. Men hvordan skal man finde sådan en musik, hvis man hverken kender kunstner eller titel?

"Derfor er jeg overbevist om, at var det muligt at udvikle matematiske metoder, der gjorde det muligt at søge musik, der netop matcher dit humør eller kunne bringe dig i en anden ønsket stemning," siger Jens Madsen.

"Problemet er bare, at vi i bund og grund ved meget lidt om, hvilke elementer i musikken, der påvirker vores følelser eller hvordan."



Den næsten skulpturelle computer Lamus, der er opstillet på et universitet i Spanien, hævdes at have bestået Turing-testen: Man kan ikke umiddelbart afgøre, om musikken er skabt af et menneske eller en computer.

Musik på formel

De fleste mennesker kan sagtens blive enige om, at musik kan udtrykke både glæde, tristhed, aggressivitet og lignende følelser. I hvert fald så længe personerne har nogenlunde samme kulturelle baggrund.

"Folk bruger ofte ubevidst musik til at blive glad igen, hvis humøret er dårligt. Eller omvendt til at holde stemningen oppe, hvis humøret er godt," uddyber Jens Madsen. Men det betyder ikke, at alle også automatisk reagerer ens på et bestemt musikstykke. En glad sang kan måske bringe minder frem om, dengang kæresten slog op, eller erindring om et nært familiemedlems død.

"Derfor kan du ikke sige, at en glad sang automatisk også gør dig glad."

Alle modeller er baseret på matematik, men hvordan udformer du en algoritme, der kan forudsige, hvilke følelser et givet nummer vil fremkalde hos dig og dermed hjælpe dig til at finde netop den type musik, der passer til din sindsstemning her og nu?

"Du skal finde ud af at sætte både følelser og musik på matematisk formel. Derpå skal du udforme en tese, der fungerer såvel i praksis som rent videnskabeligt. Og så endelig skal du udvikle en algoritme, der både kan forudse, hvilke følelser et givet musiknummer vil fremkalde, og afgøre, om dette nummer også i praksis vil give dig netop de følelser," pointerer Jens Madsen.

Den amerikanske psykologiprofessor James Russell fra Boston College har udviklet et koordinatsystem til at beskrive følelser. Hver følelse vejes op imod fagbegreberne "valens" og "arousal", der udgør akserne i systemet. Valens illustrerer det attraktive ved en bestemt hændelse eller situation og kan også karakterisere bestemte følelser. Glæde har en høj positiv valens, mens sorg har en negativ valens. Arousal udtrykker mængden af sindsenergi og kan dermed karakterisere hele skalaen fra total opstemthed til dyb tristhed og træthed.

"Vi måler blodtryk, hudmodstand og hjerterytme for at se, om et musiknummer fremkalder forandringer."

"Jeg udvalgte til at begynde med 200 numre, som jeg bad et antal testpersoner om at inddele på en skala fra 1 til 10 alt efter, om numrene efterlod et glad eller trist indtryk. Det viste sig dog i praksis alt for upræcist og svært. Hvad betyder for eksempel 5 glad? Eller er 6 glad dobbelt så glad som 3 glad?," spørger Jens Madsen retorisk.

"Samtidig har måden, du spørger på, stor indflydelse på svaret. Du kan derfor ikke bare bruge generelle ord som glad eller trist, for de er simpelt hen for subjektive."

I stedet bad Jens Madsen personerne om at sammenligne et mindre udsnit af de samme musiknumre to og to og angive, hvilket nummer de oplevede som mest glad eller trist. Det er en fundamental anden tilgang, men det forudsatte til gengæld alt for mange sammenligninger på kryds og tværs. Så Jens Madsen var nødt til at designe en algoritme, der kunne udvælge de numre, som det ville være mest formålstjenligt at sammenligne. Algoritmen er udformet, så den hele tiden tilpasser sig og ændrer sig med de svar, forsøgspersonerne giver. Der er ikke noget, der er entydigt rigtigt eller forkert.

Dermed kunne Jens Madsen klarlægge, om bestemte musiknumre udtrykte bestemte følelser. Det er ikke nødvendigvis det samme som, at lytterne også kommer i samme følelsesmæssige stemning.

"Tidligere forskning viser dog, at der er sammenhæng mellem de følelser, musikken udtrykker, og den inducerede følelse – altså om personerne rent faktisk kommer i en stemning, der modsvarer følelsen. Men der er dog overensstemmelse i 70-80 % af tilfældene, " udtaler Jens Madsen.



Kan computeren gøre os mennesker mere skabende, spørger Sony og henviser til softwareprogrammet FlowMachines, som den japanske elektronikgigant selv har udviklet.

Opdeles i tidsintervaller

Den næste udfordring var også at beskrive selve musikken matematisk, og det opnåede Jens Madsen ved at opdele musikken i en række små tidsintervaller, som han derpå med velkendte teknikker fra digital signalbehandling analyserede for dynamik, klangfarve, tonalitet, rytme og spillestil eller

for den sags skyld lydstyrken af de enkelte frekvenser I musikken.

Analysen fastsatte desuden værdier for, hvilken rækkefølge tonerne kommer i, hvordan rytmen i musikken er, om tonearten er dur eller mol og så videre. Alt sammen noget, der har betydning for, hvordan vi synes, at musikken klinger. Jens Madsen var igennem omkring 20.000 musiknumre og fandt frem til hundredvis af parametre, hvormed han objektivt og dermed også matematisk kan beskrive musik.

Psykologi og matematik

Den helt store opgave har imidlertid været at koble det psykologiske koordinatsystem med den matematiske beskrivelse af musikken, og her har Jens Madsen gjort brug af både maskinlæring, kunstig intelligens og kognitive systemer. "Eksempelvis kan simple parvise parametriske maskinlæringsalgoritmer som GLM (Generalized Linear Model) eller ikke-parametriske Gaussian Process-modeller være udmærkede redskaber i denne forbindelse," konstaterer Jens Madsen.

Det er bare ikke nok, at en algoritme kan finde glad musik til dig, hvis du vil være glad. Det er jo ikke sikkert, at du bliver glad, fordi modellen spiller et stykke musik, som den mener, vil gøre dig glad. Programmet skal derfor også vide (eller kunne forudse), om du vitterlig bliver glad, og det forudsætter igen, at programmet kender en del af din psyke.

"Lige nu arbejder vi derfor på at monitorere folks reaktioner under lytning til forskellige typer musik", fortæller Jens Madsen.

"Vi måler blodtryk, hudmodstand, hjertertyme og andre fysiologiske tilstande for at undersøge, om et specifikt nummer også fremkalder specifikke forandringer."

Det vil nemlig kunne danne grundlag for en add-on-algoritme, der kan afgøre, hvordan du opfatter musik og dermed også forudse, hvordan du vil reagere på et givet musiknummer.

"Vi kan naturligvis ikke undersøge hele befolkningen, men vi kan undersøge et antal personer på så mange måder, som vi overhovedet kan finde på," siger Jens Madsen.

"Det kan jo være, at det er måden, du bruger din mobil på, din stemmeføring eller data fra dit fitness-armbånd, der er af størst betydning for beregningerne. Der er stadig mange ubekendte, og i en vis forstand er der tale om grundforskning."

Dertil kommer den tradition i videnskabelige kredse, der dikterer, at enhver årsag og virkning også skal kunne både forklares og forstås, og her er det meget svært at gøre rede for, hvorfor musik kan efterlade bestemte følelser i forståelige termer. Du kan godt forklare, at et toneskift fra for eksempel xx Hz til yy Hz efterlader et positivt indtryk, men hvorfor gør det egentlig det?

Tilbud til iTunes og Spotify

I sidste ende håber Jens Madsen at kunne udvikle en matematisk model (en søgealgoritme), der kan finde netop den stemningsmusik, du ønsker ud fra kendskab til både de følelser, musikken fremkalder, og den stemning, musikken aktuelt vækker hos dig. Det vil ikke alene være en fantastisk feature for kommende musiktjenester, at du blot med tryk på en knap kan finde netop den musik, du har brug for at høre. Man kan også sagtens forestille sig sådan en søgealgortime brugt inden for sundhedssektoren til afstressning, smertelindring osv.

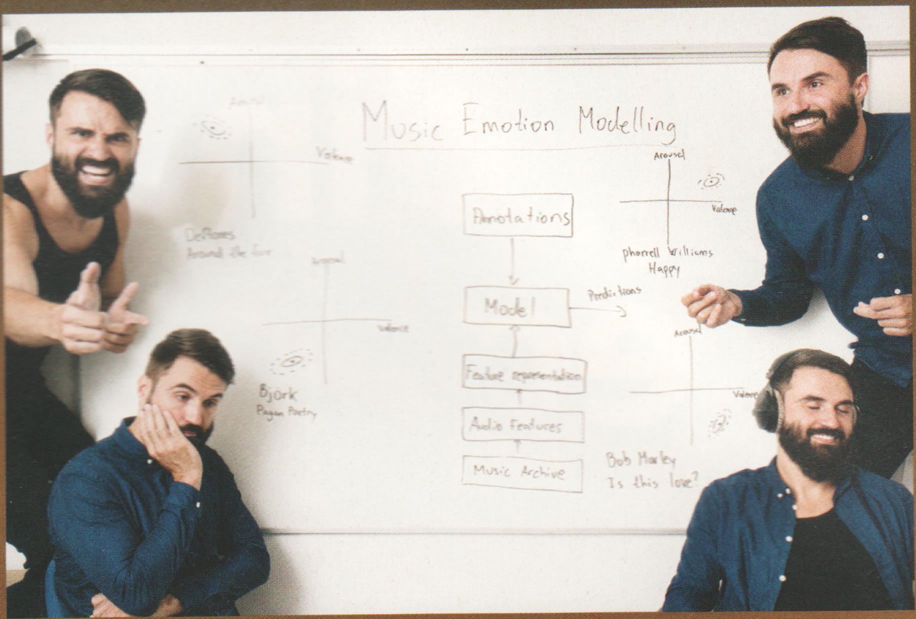
Reaktionen på DTU-forskerens matematiske tilgang til musik og følelser har udløst vidt forskellige reaktioner blandt kolleger og også blandt musikere.

"Jeg har oplevet skepsis fra mange sider, men også nysgerrighed," understreger Jens Madsen.

"Skeptikere mener selvfølgelig ikke, at man kan sætte musik på formler og stiller sig også ret tvivlende over for ideen om at sætte alle de følelser, stemninger og oplevelser, som musikken kan formidle, ind i et koordinatsystem. Men andre finder det interessant, at vi forsker i, hvordan musik kan befordre følelser og associationer.

"Musik er nu engang et mangesidet begreb, og derfor vil vi nok næppe kunne udvikle en model, der fungerer for alle på alle tider," indrømmer Jens Madsen.

Så uanset hvor meget du kan sætte musik på formel, vil der formentlig altid være noget ekstra, du ikke kan sætte på formel. Det er det, man kan kalde musikkens magi, og som computerkomponisterne først nu er ved at tage fat på. ■



Jens Madsens forskning har indebåret, at han skulle sætte musikalske følelser ind i et koordinatsystem – her illustreret af forskeren selv i forskellige humør-tilstande.



Den professionelle komponistsoftware Melomics fås også i forskellige, lettere versioner blandt andet som apps til mobiltelefoner.

Her får du mere at vide

Du kan læse mere om Emily Howell og høre "damens" musik på http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/Emily-howell.htm

Musikstykket i denne video, www.youtube.com/watch?v=Uq3iKbCNDCM, hedder "Nasciturus" og er en af de mange kompositioner af ny musik i klassisk stil, der er skabt af computeren Lamus.

Hør mere af Lamus-programmet Melomics musik på https://melomics.com.

To af de numre, som programmerne FlowMachines og FlowComposer står bag, hedder "Daddy's Car" og "Mister Shadow". "Daddy's Car" er komponeret i Beatles-stil (www.youtube.com/watch?v=LSHZ_b05W7o), mens musikstilen i "Mister Shadow" (www.youtube.com/watch?v=lcGYEXJqun8) er typisk "American songwriter-stil", dvs. sange i stil med numre af Cole Porter, George Gershwin og Duke Ellington. Men for teksten og arrangementet står den såre levende franske komponist Benoît Carré. Sangene stammer fra et helt album med AI-musik, der skal udkomme i 2017. Se mere på www.flow-machines.com.

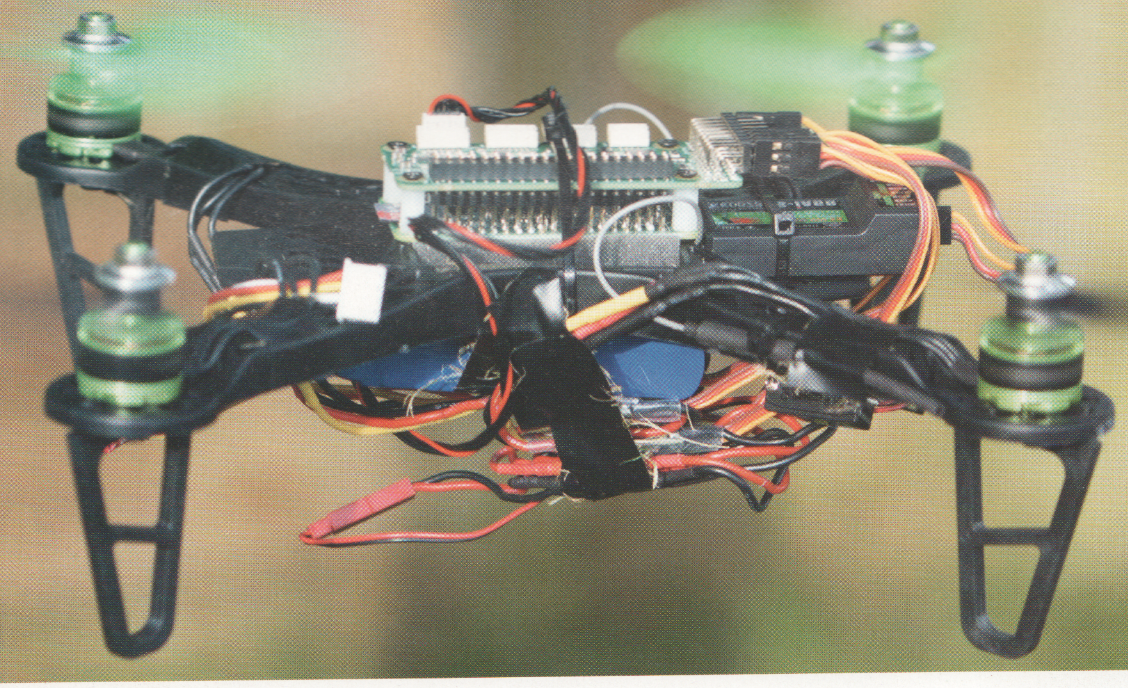
 Af Alastair Jennigs og Torben Okholm

Byg din egen drone

Kernen i kommercielle droner er Linux. Alt om DATA viser, hvordan du selv kan lave en

ADVARSEL!

Flyvning med droner kræver erfaring og viden. Og man skal følge reglerne. Dem kan du finde hos Trafik- og Byggestyrelsen på **droneregler.dk**. Her kan du læse de nye droneregler, som alle droneflyvere skal overholde – for eksempel den om, at man ikke må flyve over tæt bebyggede områder.



DET SKAL DU BRUGE

- Raspberry Pi Zero
- Erle Robotics PXF Mini
- Erle Robotics PXF Mini Power Module
- HobbyKing Spec FPV250
- 100 mm han til han-servokabel
- FlySky-i6-controller
- Edimax AC EW-7811UAC
- RC XT-60-stik

Tidligere krævede droner timers øvelse, før man kunne udføre selv de enkleste manøvrer såsom at lette og lande. Det tog lang tid at lære at flyve dronen – og før man kunne komme så langt, skulle man også lige se at få bygget tingesten.

I dag findes der et stort udvalg af færdiglavede og forprogrammerede droner på markedet, og man kan gå ind i en forretning og købe en uden videre. Droner som 3DR SOLO, Parrot Bebop og DJI Phantom har revolutioneret markedet, og langsomt begynder der at komme droner med avancerede flyvefunktioner, som gør flyvingen og det at styre en drone langt nemmere.

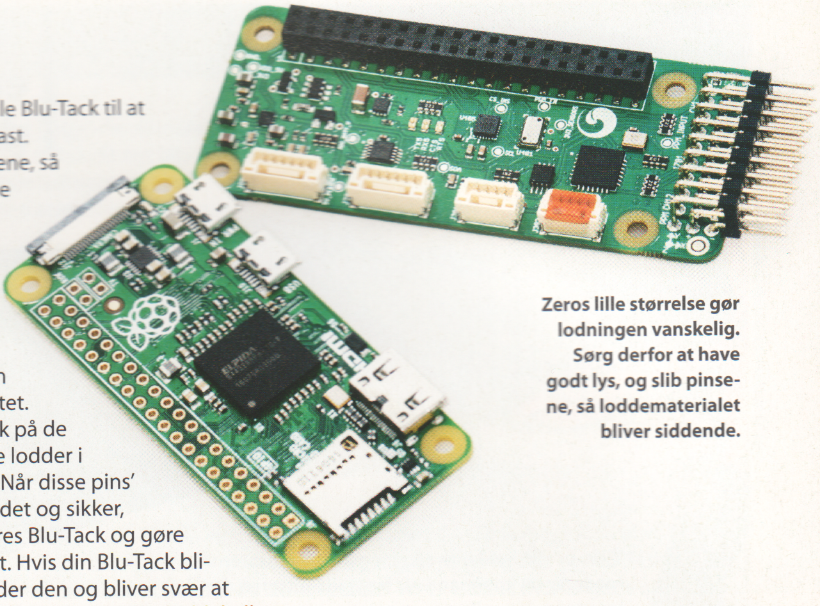
Det store vendepunkt indenfor dronedesign indtraf, da de blev intelligente. Det vil sige, at de fik små processorer, som kunne stabilisere flyvningen og håndtere avancerede funktioner som automatisk bremsning, start og landing. Det gjorde, at piloten kunne have det sjovt uden at skulle bekymre sig om mekanik og programmering.

Samtidig med at kommercielle droner har bredt sig, har de åbne hardware- og software-miljøer fået vind i sejlene. De nyeste open source-droner udfordrer deres dyreste rivaler med avancerede funktioner såsom kollisionssikring og gps-navigation.

> **"Det store vendepunkt indenfor dronedesign indtraf, da de blev intelligente"**

Udfordringen til de kommercielle modeller kommer ikke som nogen overraskelse , og man behøver ikke lede længe i dronernes gør det selv-miljø for at konstatere, at mange af de vigtigste producenter er ekstremt aktive i open source-verdenen og regelmæssigt deltager og støtter dem, der selv vil lave droner. Således sælger 3D Robotics autopilotsystemer, som man kan programmere via softwareapplikationer såsom Mission Planner.

3D Robotics' engagement i miljøet bliver synligt, når man ser nærmere på en af foretagendets droner. Hvis man kigger under kølerhjelmen på 3DR SOLO, ser man, at den er baseret på Linux. Firmaet kører også et enormt undervisningsprogram, og der eksisterer et komplet SDk til SOLO. Med udgangspunkt i et nyere open source-projekt – **http://bit.ly/LXFdrone** – ser vi på konstruktionen af en enkel drone ved hjælp af den seneste Raspberry Pi Zero og Erle Robotics PXFMini.



Zeros lille størrelse gør lodningen vanskelig. Sørg derfor at have godt lys, og slib pinsene, så loddematerialet bliver siddende.

Det første skridt består i at forberede Pi Zero og PXFmini. Det er relativt enkelt at kombinere de to, så snart man har loddet et 40-pin GPIO-stik på Pi Zero. Stikket er simpelthen to rækker pins, der skal sidde oven på Zero og sluttes til den tilsvarende sokkel på PXFMini.

Prisen på Pi Zeros bundkort er 30-40 kroner, men til dette projekt skal du bruge et starterkit, der foruden et PiZero-kort rummer et 40-pin GPIO-stik og mini-USB- og HDMI-kabler. En USB-hub er også en god ide – så kan du tilslutte en tastaturmus og en Wi-Fi-dongle.

Du ender faktisk med to 40-pin-stik, hvis du køber dette sæt, for der følger også et PXFMini med, men det er stadig alle pengene værd.

På grund af kortets beskedne størrelse kan det være lidt af en udfordring at lodde delene fast, og man skal også sikre sig, at de enkelte pins rækker tilstrækkelig langt op over kortet til at få kontakt med PXFMini.

Den nemmeste fremgangsmåde består i at bruge noget Blu-Tack. Vi har også erfaret, at hvis man sliber disse pins med lidt fint sandpapir, er det nemmere at få loddematerialet til at sidde fast.

> **"Konstruktion af en drone ud fra et nyere open source-projekt."**

Når kortet skal monteres, indsætter du GPIO-pins i Pi Zero og vender kortet om, så du kan se disse pins gå igennem kortet. Læg det på bordet, i en vinkel af cirka 45 grader, og brug en smule Blu-Tack til at holde sagerne fast.

Skub nu pinsene, så der stikker et lille stykke – højst 1 mm – gennem kortet, og brug Blu-Tack til at sikre placeringen af pins i den ene ende af kortet. Der skal Blu-Tack på de pins, som vi ikke lodder i første omgang. Når disse pins' ene ende er loddet og sikker, kan vi fjerne vores Blu-Tack og gøre arbejdet færdigt. Hvis din Blu-Tack bliver varm, brænder den og bliver svær at fjerne. Du skal lodde alle pins. En loddekolbe med en ny, spids tip vil gøre dit liv lettere, hvis du ikke er vant til at lodde.

Dronebyggeri

Når du har forbundet de to kort, kan du begynde på at konstruere dronen. Hvis du gør det med et af de mange sæt, der findes i handlen, burde processen være ret ligetil.

De fleste af de små sæt omfatter en enkelt sammenskruet ramme, fire små elektroniske fartcontrollere (ESC), børsteløse motorer og et batteri.

Hovedkomponenterne og elektronikken skal alle tapes og lynes fast på rammen. Det er kun motorerne, der kræver skruer. På dette stade er det klogt at vente med at sætte propellerne på, indtil dronen er korrekt konfigureret.

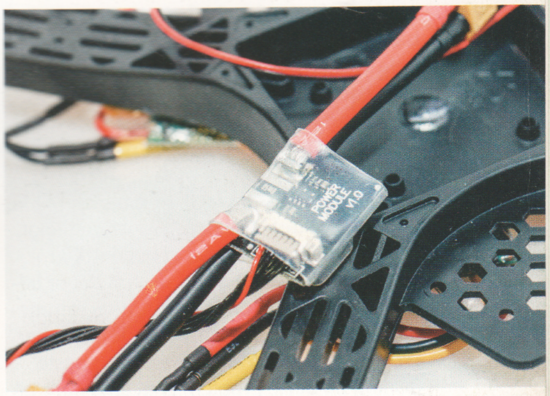
Når du samler dronen, skal du huske nogle vigtige detaljer. PXFMini bør monteres, så dens stik vender mod fartøjets forende. Disse pins skal bruges til at forbinde ESC og modtageren, hvis du bruger en RC-enhed.

Mellem Pi Zero og rammen er det afgørende, at du tilføjer en skumsektion, der kan give lidt isolering fra motorernes vibration og for at sikre, at PXFMini'en er i vater. I denne forbindelse skal du også bruge et servokabel med hanstik i begge ender og fire RC XT60 LiPo-stik (fire han og fire hun). I øjeblikket er de to kort uden styring, og før man kan bruge dem til at styre en drone, skal de udstyres med et operativsystem. Dette operativsystem befinder sig – som med alle Raspberry Pi-kort – på et SD, om end der er tale om et microSD-kort i dette tilfælde. Det kan man hurtigt installere bag på Pi Zero.

Det styresystem, vi skal bruge til dronen og til Pi Zero og PXFMini-autopilotsystemet er på forhånd kompileret af Erle Robotics, og det er baseret på Debian. Når du køber det direkte herfra, sender firmaet det i form af et link til den seneste version af styresystemet. Hvis det ikke sker, kan man selv kompilere →



Motorerne virker små, men de er stærke. Vent med at montere propellerne til sidste øjeblik.

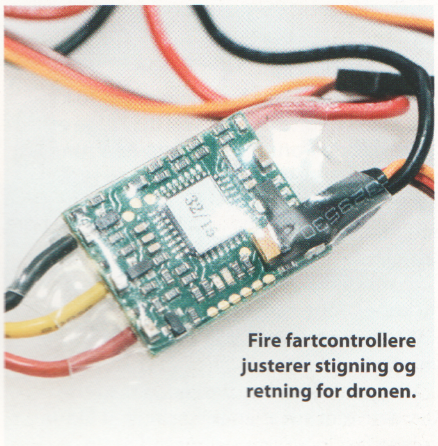


Hver motor bliver styret af en separat elektronisk fartcontroller (ESC).



Tjek, at alle kabler er sikre, og at alle motorerne reagerer på kommandoer fra transmitteren, før du monterer propellerne.

> **"Operativsystemet til dronen er på forhånd kompileret, og det er baseret på Debian."**



Fire fartcontrollere justerer stigning og retning for dronen.

det, men det vil være en mere avanceret opgave for nogle af jer.

Flashing Pi Zero

Pi Zero kan kun læse FAT32-filsystemet. Før du fortsætter, skal du derfor have formateret kortet korrekt og ikke ved brug af exFAT. Når styresystemet er downloadet, og microSD-kortet er parat, skriver du df -h for at tjekke de diske, der er knyttet til computeren. Du skal udstyre microSD-kortet med det nyeste image, og du er derfor nødt til at afmontere kortet. Hvis dit kort er på 32 GB eller derover, kan du se, at disken har to partitioner. Husk at skyde dem begge ud. Skriv umount /dev/disk2s1. For at kunne overføre styresystemet til kortet skal du sikre dig, at den fil, du har downloadet, ikke er blevet dekomprimeret. Skriv følgende:

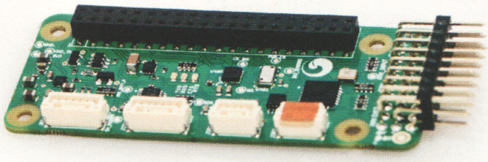
```
sudo zcat /Path/to/image/PXFmini.img.gz |
sudo dd of=/dev/disk bs=8M
```

Flashingprocessen kan tage nogen tid, eftersom den ukomprimerede fil er et godt stykke over 7 GB.

Når den er færdig, fjerner du kortet fra computeren og installerer den i Pi Zero. Din Pi skal nu forbindes til skærm, tastatur og mus, før du kan afslutte installationsprocessen. Efter at Pi booter, vil du se Erle Robotics splash-skærmbillede, og en bjælke med ikoner viser de forskellige Vehicle-projekter, som kortet kan bruges sammen med.

Klik på Erle Copter-billedet. Nu forsvinder skærmbilledet, og kortet renstarter. Lad Pi Zero køre gennem bootsekvensen. Denne gang indlæser den ikke en grafisk brugerflade; i stedet booter den til en kommandolinje, der viser, at installationen er færdig, og at man kan koble kortet fra.

På dette stade burde dronen være klar til sin første prøveflyvning. For at få den op at flyve skal du forbinde den med en form for kontrolenhed såsom radiostyring, Bluetooth eller Wi-Fi med ROS (Robot Operating System). Du skal være opmærksom på, at dette er et åbent hardwareprojekt, og de komponenter, vi bruger, er anderledes end dem, som Erle Robotics bruger. For nemheds skyld



PXFMini er et autopilotskjold til Raspberry Pi. Det er billigt.

Tid til autopiloten

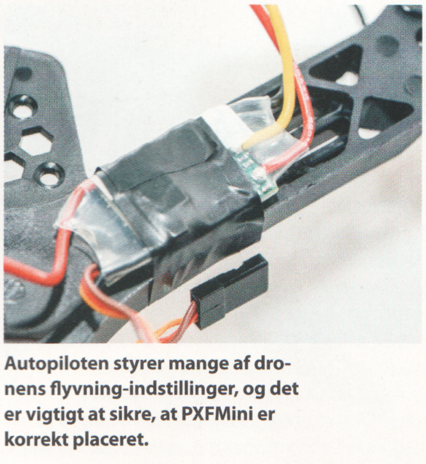
Da dronen er så lille, er det ret svært at holde orden i sagerne, når man fylder op med kabler og vikler isoleringstape og bændler rundt om rammen for at holde det hele samlet. Det kan virke fnidret og tidskrævende at sikre sig, at kombinationen af PXFMini og Raspberry Pi Zero er helt i orden, men det er et af de vigtigste aspekter i hele processen.

Fra begyndelsen skal man løbende tjekke, at alt i projektet er så nøjagtigt som muligt.

Det rammesæt, vi har brugt i dette projekt, klarer opgaven godt, selvom det er billigt, men nogle af delene, herunder rammebenene, kræver ekstra arbejde, fordi de har en tilbøjelighed til at falde af. Den eneste løsning på dette problem er at lime dem på plads. Hvis et ben falder af under start eller landing, kan resultatet blive ret dramatisk.

Benene er til at have med at gøre, men der er andre problemer med rammen, fordi den ikke er udviklet til den form og størrelse, vores autopilot har. Hertil kommer, at pladsen til autopiloten er for lille. Det betyder, at det kan være meget svært at få autopiloten til at sidde lige. Hvis den ikke gør det under start, vil den prøve selv at rette op, og hvis man gør det i luften, bliver flyvningen usikker,

For at komme omkring det problem og for at dæmpe vibrationer fra motorerne har vi lagt en stor skumsektion ind i rammen. Den er med til at stabilisere, og det giver autopiloten et godt underlag.



Autopiloten styrer mange af dronens flyvning-indstillinger, og det er vigtigt at sikre, at PXFMini er korrekt placeret.

Den første flyvning

Før du begynder, bør du dobbelttjekke din drone og sikre dig, at alt er på plads, og at alle kabler er sikre og tapet fast til rammen. Da det er dit første forsøg, bør du fjerne propellerne. Hvis noget går galt, bliver dronen i hvert fald, hvor den er, i stedet for at drøne rundt og stikke øjnene ud på folk og smadre inventaret.

Begynd med at tænde for controlleren og se, om alle kontakter er tændt, og at speederen er skruet helt ned. Slut nu batteriet til strømmodulet. Du bør kunne høre et bip, idet kortet begynder at indlæse. Det kan tage op til et minut. Et nyt bip markerer slutningen af bootsekvensen, og derefter skal der gå fem-ti sekunder, før dronen er klar til test.

På transmitteren flytter den venstre stang til den nederste højre placering. Mens du holder den på plads, trykker du på kontakt D (SWD), som på SKYFLY FS-i6 er kontakten øverst til højre på håndsættet. Nu bør motorerne starte. Tryk på kontakten igen for at slukke motorerne. Nu bør du kunne bruge speederen til at starte motorerne og øge deres fart. Hvis du vælger at lade dronen hvile en stund, skal du gentage startprocessen.

Hvis alt er i orden, og alle fire motorer drejer og reagerer korrekt sammen med transmitteren, er du klar til at indlede din første flyvning, så snart propellerne er blevet monteret. Hvis kun tre motorer starter, eller du kan se, at en af dem drejer ved en meget lavere hastighed end de andre, skal du indlæse AMP og konfigurere din transmitter i forhold til dronen.

har vi satset på den traditionelle radiostyrede udgave og har brugt en FLYSKY FS-i6 med den nye FS-iA6B-modtager. Den vigtige faktor her er, at modtageren er af den PPM-type, som vi tidligere har nævnt.

PPM giver mulighed for adskillige servoer eller i dette tilfælde adskillige ESC'er, som kan forbindes til én port og styres individuelt. Det fungerer på samme måde som traditionelle servoer med en individuel port i modtageren til hver af dem. Det reducerer mængden af ledninger, men nok så vigtigt er det den hardware, som er krævet af PXFMini for at få forbindelse med controlleren. Når du har forbundet det hele, burde det virke som beskrevet her, men du kan komme ud for, at der er behov for nogen finjustering af transmitter-kontrollerne.

Pi Zero har ikke evnen til at netværke over USB-portene, og man skal derfor have en Wi-Fi-dongle for at få forbindelse til computeren. Vi har brugt en dongle, der er købt direkte hos Erle Robotics for 55 euro. Du skal sikre dig, at din maskine har en 5 GHz-kompatibel Wi-Fi-enhed, hvis tingene skal virke ordentligt. Når det hele er forbundet, kan du downloade og installere AMP Planner fra **http://ardupilot.org** og gennemgå kalibrations- og opsatningsprocesserne, så du kan få din drone til at fungere korrekt. ■



Elektrisk tape og bændler kan virke klodsede, men det er den bedste måde at samle det hele på.

Dyr men alle pengengene værd

Mate 9 Pro er Huaweis dyreste mobil til dato, men er alligevel et rigtig godt køb, for den formår at matche smartphones, der er langt dyrere

NØGLETAL

Pris: 5999 kr.
Skærm: 5.5" WQHD AMOLED, 534ppi
Processor: Kirin 960 + G71 MP8
Ram: 6 GB
Lager: 128 GB + microSD-port
Kamera: 12 MP IOS + 20 MP monokrom, f2.2, 4K / 8M FHD front
Batteri: 4000 mAh + SuperCharge
Styresystem: Android 7.0 + EMUI 5.0

Seks tusind kroner er mange penge for en mobil. I hvert fald i Android-verdenen, hvor vi er vant til, at man for væsentligt mindre end, hvad en iPhone koster, kan få rigtig meget. Især Huawei har vist, hvor billigt det kan lade sig gøre at lave gode Android-mobiler.

Så det virker som et vovet træk at bevæge sig helt op i det øverste prissegment, hvor kun kanoner som Apple, Samsung og HTC normalt tillader sig at rumstere. Mate 9 Pro beviser, at Huawei snildt kan gøre sig i denne liga.

Kurvede linjer

Skærmstørrelse er 5,5", så teoretisk set snakker vi en phablet, i kategori med iPhone 7 Plus og Galaxy S7 edge (og Note7 havde den stadig eksisteret).

Ligesom Samsung har Huawei dog formået at klemme den store skærm ned i et slankt og elegant design, så mobilen faktisk ikke føles så forfærdelig stor. Den er langt fra så klodset som iPhone 7 og vejer ikke nær så meget.

Skærmen kurver i siderne på samme måde som Samsungs edge-mobiler, dog uden at den kurvede del kan noget i sig selv, og i lighed med disse mobiler er der også aflang fingeraftrylæser under skærmen. Den fungerer også som hjem-knap og adgang til Google Now. Det er lige lovlig megen funktionalitet at lægge i en simpel touchknap uden klik, så det kræver lidt tilvænning at betjene den ubesværet.

Billede og lyd i topklasse

Skærmen er i QHD, og står knivskarpt, med flot konstrast og farvegengivelse samt imponerende lysstyrke.

Der er også kælet for lyden i mobilen, som både i bunden og i toppen over skærmen har højttaler. Højttalerne fungerer forskelligt, afhængig af hvordan du vender mobilen. I vertikal tilstand er den nederste bas, mens den øverste er diskant og i horisontal tilstand bliver de et stereopar med "surround"-effekt. Resultatet er overraskende godt, i forhold til en mobil.

Alsidigt kamera

Kameraet er vel nok der, hvor der konkurreres hårdest blandt mobilproducenterne lige nu. Huawei har fundet en stærk allieret i Leica, og med Mate 9 Pro fortsættes samarbejdet, der tidligere på året bragte os det glimrende dual-kamera i P9.

Grundprincippet, hvor et standard-objektiv suppleres af et monokron-objektiv, er det samme, men denne gang er der 20 MP at gøre godt med på monokromdelen (standard-objektivet har 12 MP). Der er desuden tilføjet optisk billedstabilisering, hybrid auto-fokus og stort set alt, hvad det ellers er muligt at proppe i et mobilkamera nu om dage.

Samlet set giver det suverænt skarpe og farvestærke billeder, der er helt på niveau med de allerbedste fra konkurrenterne.

Objektiverne er lige knap så lysstærke som i iPhone 7 Plus, og selvom der er mulighed for at zoome x 2 uden, at det går nævneværdigt udover billedkvaliteten, så er der tale om digitale tryllerier, der ikke helt matcher den optiske zoom i Apples mobil.

Til gengæld er kameraet i Mate 9 Pro mere alsidigt. Du kan finjustere næsten enhver indstilling, og med Pro Mode kan du være kreativ med billederne på linje med et "rigtig" kamera.

Videooptagelse sker i 4K, og der er et glimrende kamera på fronten, der skyder selfies på 8 MP.

Mobilt muskelbundt

Ligesom eksempelvis Samsungs Note-serie er Mate-serien rettet mod superbrugeren, der ikke vil gå på kompromis med noget.

Mate 9 Pro er udstyret med Huaweis nyeste processor og ikke mindre end 6 GB ram. Ydelsen er imponerende. Apps åbnes på et splitsekund, og spil kører smidigt. På nettet er den ligeledes et lyn. Den fræser gennem hjemmesider og henter apps, inden du kan nå at blinke med øjnene.

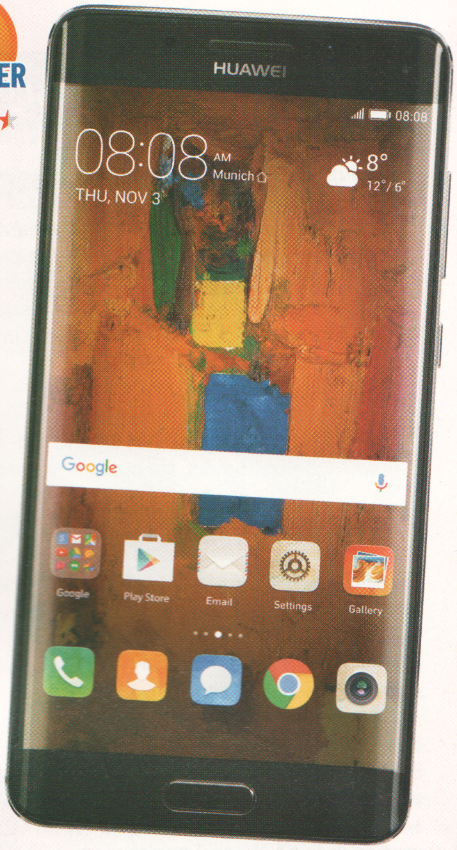
I vores benckmark slog den både Galaxy S7 edge og Note7, mens den i single-core performance var ringere og i multi-core performance bedre end iPhone 7 Plus. Så lad os bare kalde det uafgjort mellem de to.

Der hvor den imidlertid banker samtlige konkurrenter er på batteriet. Det store 4000 mAh-batteri giver rigelig strøm til halvanden dag, mens SuperCharge-teknolgi sikrer, at mobilen er fuldt ladt op på 1,5 time og har strøm nok til en dag på en halv time.

Meget for pengene

6000 kroner er meget for en mobil, og mere end de fleste behøver at betale for at få noget, der fungerer tilfredsstillende. Men når man tager i betragtning, at Mate 9 Pro på de fleste punkter matcher og på visse punkter overgår de bedste konkurrenter, og at du får hele 128 GB indbygget lager, så giver den ret meget for pengene. ■

Alt om DATA ANBEFALER ★★★★½



Huawei har skabt en telefon, der er blandt de bedste Android-mobiler på markedet lige nu.

BEDØMMELSE

Huawei Mate 9 Pro

Features	★★★★½
Ydelse	★★★★★
Skærm	★★★★½
Kamera	★★★★½
Batterilevetid	★★★★★
Pris	★★★★
Samlet	★★★★½

Alt om DATA siger:
»Mate 9 Pro er ikke bare den bedste Android-mobil lige nu, på visse punkter er den også den bedste smartphone overhovedet. Især batteri, kamera og ydelse imponerer, men skærm og lyd er også i top. Trods den høje pris, får du derfor meget for pengene.«

SÅDAN VÆGTER VI BEDØMMELSERNE: Features 15 % - Ydelse 20 % - Skærm 20 % - Kamera 15 % - Batterilevetid 15 % - Pris 15 %

Featurespækket Wi-Fi-router i overhalingsbanen

En 802.11ac-router som denne er fyldt med alskens features og heftig hardware. Det er en bekostelig sag til dem, der kræver de højeste hastigheder, og ikke mindst de nyeste teknologier

NØGLETAL

Pris: 1649 kr.
Båndbredde: 2530 (1733+800)Mbit/s
Processor: 1,7 GHz dual core
Frekvensområde: 2,4 GHz + 5 GHz
Antenner: 4 eksterne
Porte: 1x LAN-port, 4x LAN-porte
Tilslutninger: 2x USB 3.0 Type A, 1x eSATA

Ikke alt var bedre i 'gamle' dage, således kan man få Netgears Nighthawk X4S R7800 high end-router til et betydeligt lavere beløb, end da den dukkede op på de danske butikkers hylder sidste år.

Der er nemlig stadig tale om en router i den absolutte topklasse. Den er spækket med features og hastighederne er helt i top. Den understøtter også MU-MIMO, så man er fremtidssikret og kan drage fordel af MU-MIMO-teknologien, nu hvor teknologien efterhånden er at finde i andet end routerne.

Stadig frisk og viril

Faktisk kan man sige, at nu er et rigtigt godt tidspunkt at købe denne router på. Prisen er faldet fra et stykke over de 2000 kroner, og med firmwareopdateringerne er ydelsen forbedret, fejl er luget ud, og features forbedret, ganske som det plejer at ske med routere.

R7800 er en meget kraftig 802.11ac-router med 4x4 streams. Routeren har en meget kraftig dual core-processor på 1,7 GHz. 512 MB ram sørger for, at routeren også kan håndtere mange tilslutninger ad gangen.

Routeren er en dual band-router, der er et 5 GHz frekvensbånd med en teoretisk båndbredde på 1733 Mbit/s, samt et 2,4 GHz frekvensbånd med en teoretisk båndbredde på 800 Mbit/s.

Den er udstyret med fire kraftige antenner og understøtter fire spatiale streams, sammen med beamforming-teknologien bidrager det til den god trådløse rækkevidde. 160 MHz Wi-Fi-kanaler understøttes også, hvilket muliggør højere hastigheder med klienter, der understøtter samme teknologi.

Det grundlæggende

R7800 er en dual band 802.11-router med 1 GBit/s WAN-port, samt fire 1 Gbit/s LAN-porte. Ud over det er routeren med to USB 3.0-porte og en eSATA-port aldeles godt udrustet, når det kommer til tilslutning af eksterne enheder.

Dual band-routeren har rigeligt med kapacitet og ydelse til langt de fleste hjem. Selvom det ikke er en tri-band-router, og den dermed ikke har den højeste teoretiske hastighed på hverken 2,4 GHz eller 5 GHz frekvensbåndet, så har den sine fordele.

Det første er prisen, der ligger langt under, hvad de hurtigeste tri-band-routere koster. Det andet er, at dine Wi-Fi-adaptere ikke behøver at understøtte 1024-QAM-modulation, hvilket er nødvendigt for, at disse routere kan nå 2167 Mbit/s på 5 GHz frekvensbåndet.

Svær at holde trit med

Vores test har vist, at man ikke skal tage fejl af denne router, for den er virkelig hurtig, og det er såvel 5 GHz frekvensbåndet og 2,4 GHz frekvensbåndet, der overbeviser.

Faktisk er det indtil videre den hurtigste router, vi har målt, i særdeleshed når vi taler om hastigheder i samme lokale uden forhindringer. Fra fire meters afstand målte vi hastigheder på 754 Mbit/s over 5 GHz og 258 Mbit/s over 2,4 GHz.

Når vi kommer til et lokale i nærheden, er hastighederne målt til 511 Mbit/s over 5 GHz og 234 Mbit/s over 2,4 GHz. Sidste måling er foretaget langt nede ad en gang i et tilstødende åbent lokale uden direkte fri luftlinje til routeren.

Her er hastighederne 415 Mbit/s over 5 GHz og 107 Mbit/s over 2,4 GHz. Til målingerne er anvendt Wi-Fi-adapteren Asus USB-AC68 og Netgear EX7300 Wi-Fi Repeater.

At nå de maksimale hastigheder, som routeren er i stand til at levere, er næsten umuligt uden at anvende en ekstra router, eller et pci-e-baseret netværkskort.

Men routeren er også rigelig hurtig til dagligt behov, i hverdagen er det interessante, hvorledes MU-MIMO fungerer, når flere skal på netværket samtidigt.

Vi har målt forbindelsen over tre bærbare forbundet til routeren via MU-MINO understøttede forbindelser. Først med MU-MIMO deaktiveret i routeren og siden med MU-MIMO aktiveret.

Det første scenarie giver en samlet hastighed på 384 Mbit/s, med MU-MIMO er den samlede hastighed pludselig 484 Mbit/s. ■



Nighthawk X4S R7800 lever op til udseendet. Der er tryk på kedlerne, når det trådløse netværk slippes løs.

BEDØMMELSE

Netgear Nighthawk X4S R7800

Ydelse	★★★★★
Rækkevidde	★★★★½
Brugervenlighed	★★★★½
Features	★★★★½
Pris	★★★★☆
Samlet	★★★★½

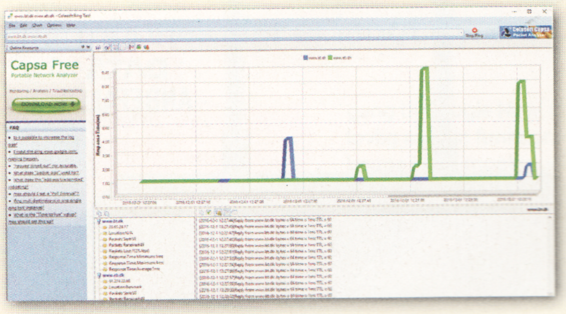
Alt om DATA siger:
»Nighthawk X4S R7800 er veludstyret og en brag af en router. Hastigheden er virkelig fornem og rækkevidden rigtig god, hvis Wi-Fi-adapteren kan følge med. MU-MIMO gør oplevelsen bedre, når I er flere på netværket samtidigt.«

SÅDAN VÆGTER VI BEDØMMELSERNE: Ydelse 30 % - Rækkevidde 30 % - Brugervenlighed 15 % - Features 15 % - Pris 10 %

 Af Carsten Sørensen og Rasmus Elm Rasmussen

4 stykker gratis software

Læs om endnu flere gratis programmer under fanebladet "Gratis Software" på aod.dk, hvor du også finder de relevante links til programmerne



Ping-kommando visualiseret

Programnavn: Colasoft Ping Tool

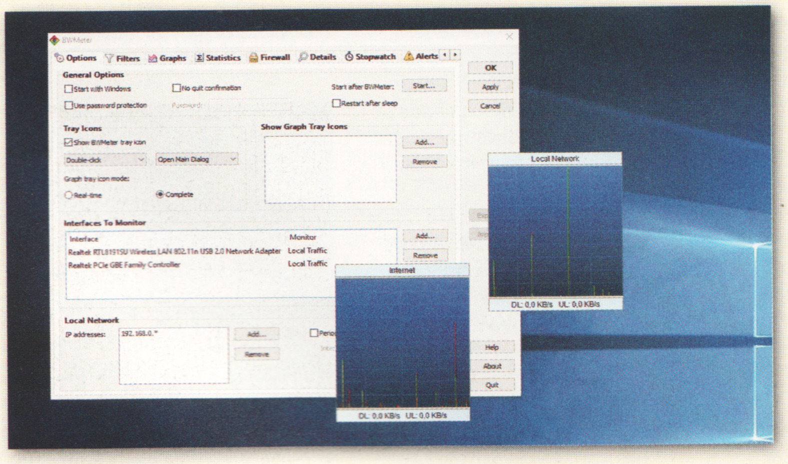
Enhver, der arbejder med netværk, ved, at ping-kommandoen er et nyttigt værktøj, når der skal fejlfindes. Kommandoen er også nyttig, når man skal evaluere, hvor god en ellers fungerende netværksforbindelse er. Eksempelvis er lave ping-tider meget vigtige, når man spiller online computerspil. Colasoft Ping Tool sender en normal ping-kommando afsted, men i modsætning til den normale ping-kommando kan man her få en visuel præsentation af ping-tiderne. Der er forskellige graftyper, ping-indstillingerne kan ændres, man kan sågar pinge flere ad gangen. ■

Genvejspanel til stort og småt

Programnavn: nuePanel

Det kan godt være, at nuePanel ikke vinder nogen skønhedspris, eller virker særligt raffineret designmæssigt. Men programmet, der virker på computere med Windows 7 og nyere, leverer hurtig adgang til et hav af forskellige informationer, indstillingssider og andet i Windows, samt genveje til andre programmer for den sags skyld. Programmet findes i såvel en 32-bit samt en 64-bit-udgave, så man skal vælge den rette, når man har hentet programmet. Windows 10 er som et eksempel jo ganske let at anvende, det er ofte lige så let eller lettere at søge efter den rette menu, som det er at klikke efter den. Det kræver dog, at man ved, hvad menuen hedder. NeoPanel præsenterer brugeren for et panel med et utal ef genvejstaster. Panelerne er på engelsk, men man kan hurtigt skifte mellem de forskellige genvejstaster. Disse er opdelt i kategorier, så man lynhurtigt kan åbne dele af Windows, som mange brugere dårligt nok aner eksisterer. Det er også muligt at oprette nye genvejstaster. ■





Styr på netværket

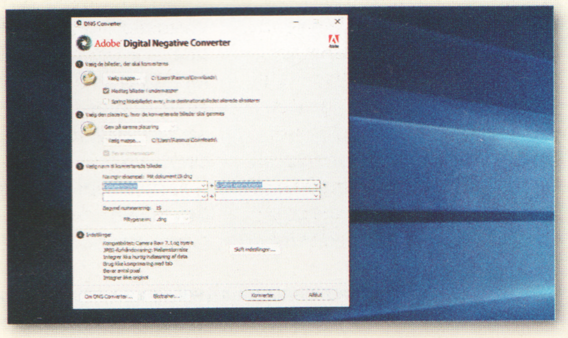
Programnavn: BWMeter

Vil du vide lidt mere om, hvad der sker på hjemmenetværket, så er BWMeter det helt rette værktøj. I realtid kan du følge datatrafikken, både den der kommer udefra og den, der foregår internt på dit netværk, hvis du eksempelvis har produkter som smart-tv'er, trådløse højttalere og overvågningskameraer koblet på. Du har også mulighed for aktivt at styre trafikken ved at sætte fartgrænser eller begrænse adgang til bestemte internetsider. Programmet egner sig således både til hjemmebrugere og professionelle. ■

Lav digitale negativer

Programnavn: Disk SpeedUp

Der er store fordele ved at skyde foto i raw-format. Mulighederne for at efterbehandle billederne er enorme. Det er bare ikke altid helt nemt at få filerne til at tale sammen med sit billedredigeringsprogram. Hver kameraproducent har nemlig deres eget særlige raw-codec, som ikke nødvendigvis understøttes af alle programmer. Med DNG-formatet har Adobe forsøgt at skabe et universelt raw-format med bred kompatibilitet, og med Adobe DNG Converter kan du konvertere de fleste typer raw-filer om til dette format, uden alle de værdifulde billedinformationer går tabt. ■



Samsungs smarte ur går et gear op

Gear S3 fortsætter den gode stil fra forgængeren, med gode forbedringer hist og her samt et langt større brugerunivers



Står et smartwatch på indkøbslisten, så er Samsung Gear S3 et godt bud med masser af funktioner og flot batterilevetid.

NØGLETAL

Pris: 3499 kr.
Skærm: 1,3", Super AMOLED Allways On, 360 x 360 p, Gorilla Glass SR+
Processor: 1.0 GHz Dual Core
Lager: 4 GB intern
Batteri: 380 mAh, trådløs opladning
Tilslutninger: Bluetooth 4.2, Wi-Fi b/g/n, NFC, MST, GPS/Glonass
Styresystem Tizen Wearable 2.3.2

Efter nogle års baksen frem og tilbage med mere eller mindre heldige designs er smart-urene efterhånden ved at finde deres form.

De store producenter har hver især ramt en model, som de forfiner fra generation til generation. Det gælder også for Samsung, der med Gear S3 bygger videre på den vellykkede forgænger, Gear S2.

Stort og solidt

Designet lægger sig op af et klassisk herreur. Vi testede Frontier-modeller, som er rettet mod den aktive type, der udover almindelig daglig brug gerne vil anvende uret til løb, klatring, svømning og hvad man nu ellers kan finde på at udsætte sin fysisk for. Det er mere hårdfør i designet end Classic-modellen. Skærmen er stærkere, det kommer med en rem af silikone fremfor læder, og knapperne er belagt med skridsikker gummi. Men derudover er de to ure identiske.

Der er tale om et virkelig velbygget ur. Navigationsringen om urskiven glider smidigt, og den solide urkasse i rustfrit stål giver en høj kvalitetsfornemmelse.

Det er dog et ret stort ur, for stort for nogen formentlig. Det ville klæde uret med en lidt slankere profil.

En lille men ikke desto mindre væsentlig detalje er, at uret nu er skabt til 22 mm remme, den mest udbredte standard. Det betyder, at du kan skifte den medfølgende rem ud med stort set enhver anden urrem, gammel som ny.

Velkendt oplevelse

Har man stiftet bekendtskab med Gear S2 vil oplevelsen være velkendt. Det udmærkede styresystem er, som man kender det, og det samme gælder betjeningen generelt. Dog er der kommet et par features til, som forbedrer og udvider funktionaliteten markant.

Den indbyggede gps gør det nu muligt at tracke sit løb eller finde vej uden en mobil forbundet til uret, mens et markant forbedret batteri gør, at uret holder sig kørende op til fem dage på en opladning. Dog en del mindre, hvis du anvender Allways On-funktionen, der holder urskiven tændt under dvale.

Uret oplades trådløst, men du er ikke bundet til den medfølgende ladedock, for uret understøtter almindelig trådløs ladestandard, så du kan bruge de fleste trådløse opladere.

Udvidet univers

Dertil kommer, at hele universet omkring uret er vokset betragteligt, siden forgængeren kom på markedet sidste år.

Udvalget af urskiver og apps er imponerende. Det matcher ikke helt Apples endnu, men mange af de apps, der batter noget, har nu en add-on til Gear-uret. Eksempelvis kom Spotify med en Gear-app, mens anmeldelsen blev skrevet. Den kommer til at gøre det væsentligt nemmere at tage sin Spotify-musik med på løbeturen og betjene tjenesten direkte fra uret.

Kompatibiliteten er også blevet bedre. Uret fungerer gnidningsfrit med enhver Android, uanset mærke, og det skulle undre en del, om ikke også det snart er iOS-kompatibelt.

Gears S3 er ikke et billigt ur, men er du på udkig efter et brugervenligt smartwatch med masser af funktioner, finder du næppe noget bedre lige nu. ■

BEDØMMELSE

Samsung Gear S3

Features	★★★★☆
Brugervenlighed	★★★★☆
Batterilevetid	★★★½☆
Skærm	★★★★½
Pris	★★★☆☆
Samlet	★★★★☆

Alt om DATA siger:
»Uret er lidt stort, og der er stadig et stykke vej til, at den digitale skærm kan erstatte den simple elegance ved analoge visere. Gear S3 er godt på vej. Det er et enormt velbygget smart-ur med et væld af gode funktioner og imponerende batterilevetid.«

SÅDAN VÆGTER VI BEDØMMELSERNE: Features 20 % - Brugervenlighed 20 % - Batterilevetid 20 % - Skærm 20 % - Pris 20 %

Spørg Sørensen



Et tv-tunerkort som dette kan, som det har vist sig, være udfordrende at få til at makke fuldstændigt ret.

Det er lidt alsidigt denne gang, praktiske spørgsmål i forbindelse med uheld, hardware der virker, og så alligevel ikke gør. Vi når også forbi annoncering som tema og ønsket om hurtig start af Windows.

Skriv i øvrigt til Tekniske.spg@altomdata.dk hvis noget driller



Carsten Sørensen

Hvorfor ikke i mit bundkort?

? Hej Carsten Sørensen

Mit spørgsmål relaterer til en computer bestående af blandt andet Gigabyte GA-Z170X-UD5 TH, Intel Core i5 6500T, Corsair CS450M, HX426C15FBK2/16, Kingston SM2280S3G2/120G og så et Terratec Cinergy 2400i DT.

Jeg bruger det som en tv-computer med Windows 7 mediacenter.

Hvis jeg vælger strømstyringen til at gå i "sleep", så er tv-tuneren forsvundet fra Windows' enhedshåndtering, når computeren vågner igen.

Det virker ikke til, at Windows kan se tv-tuneren mere (bliver ellers vist som 3 dele). Hvis jeg derimod anvender "hibernate" fungerer tv-tuneren ok. Men den er jo så noget langsommere til at vågne igen.

Hybrid-mode virker heller ikke. Jeg har skrevet sammen med Gigabytes support. Men de synes ikke rigtigt at ville hjælpe. Jeg har haft kortet i et andet Z170 motherboard, hvor det bare virker.

Har du nogle idéer til, hvordan jeg kommer videre?

Med venlig hilsen
RUNE GRYSBÆK

! Det havde været skønt, hvis jeg blot kunne vifte lidt med en tryllestav, og dermed løse problemet. Det ville dog også være et ømt syn og garanteret medføre adskellige tilfælde af øjenkatar i de nærmeste omgivelser.

Hvis vi ikke vidste, at din tv-tuner fungerede upåklageligt i slumringstilstand (sleep), når kortet blev monteret i et andet bundkort, ville vi forvente, at fejlen lå et andet sted, end hvad vi tror nu.

Meget kunne ellers tyde på en fejl ved selve tv-tuneren, eller endnu mere sandsynligt en driverrelateret fejl.

Det sidste kan enten være, at slumringstilstand simpelthen ikke understøttes ordentligt af driverne eller i forbindelse med manglende understøttelse af driverne under et bestemt operativsystem.

Men i din situation virker det til at have noget at gøre med selve bundkortet. Du har jo også selv prøvet tv-tuneren i et andet bundkort, hvor det virkede.

Du kan prøve at sætte tv-tuneren i et andet x1, x4 eller x16 pci-e indstikslot. Det er langt fra sikkert, at det virker, men det er et forsøg værd.

Det kunne dog tyde på, at det er et andet sted at problemet ligger. Tv-tuneren er jo efterhånden ret så bedaget, det ser ud til, at den kom på markedet i løbet af 2005. Det betyder, at den meget sandsynligt er udstyret med et pci-e 1.0a interface.

Pci-e 1.1 blev nemlig introduceret i løbet af 2005, hvilket gør det meget sandsynligt, at din tv-tuner benytter det tidligere pci-e 1.0a interface, som nævnt før.

Når det kan have interesse, er det fordi, at jeg er stødt på flere beretninger om, at ikke alle bundkort understøtter pci-e 1.0a fuldt ud eller overhovedet, ser det ud til.

Det ville kunne forklare, hvorfor du ikke kan få din tv-tuner til at makke ret i dit bundkort, mens at det fungerer upåklageligt med et andet bundkort.

Det er ikke umiddelbart noget, man kan se ud af dit bundkorts manual. Men ud fra flere beskrivelser af problemet, tyder det desværre på, at manglende understøttelse af pci-e 1.0a kan udgøre et reelt problem, der yderligere er svært at gardere sig imod på forhånd.

Du kan prøve en sidste ting, nemlig at tjekke, om du anvender den nyeste BIOS på dit bundkort, hvis ikke kan du måske få dit tv-tunerkort til at virke med en opdatering af BIOS. Det er dog nok ret usandsynligt desværre.

Hurtigere adgang til Windows med pci-e?

? Jeg har nu i flere år benyttet et OCZ RevoDrive 3 i min computer og været meget glad for den. Den yder godt på nær i en sammenhæng, det varer uforholdsmæssigt lang tid inden, at man er fremme ved Windows, når man starter computeren.

Først skal BIOS bootes, så ssd'en BIOS og først derefter Windows, så det tager længere tid, end hvad man skulle tro.

Hvordan forholder det sig med de nye pci-e-drev, der er dukket frem de sidste par år, er det det samme med dem, eller booter de direkte ind i Windows? Jeg kunne nemlig godt finde på at købe sådan et ssd-drev, hvis ellers fordelene ikke kun omfatter hurtige programstart og hurtige responstider, men tillige hurtigere boottider.

Med venlig hilsen
JOHAN MADSEN

! RevoDrive ssd'erne var var i lang tid forud for deres tid. En af dets svagheder var ganske rigtigt længere boottider. Her ville det især i de senere år bedre kunne betale sig at anskaffe en SATA-ssd i stedet, i hvert fald når snakken går på boottider.

Vil man have mere fart på alle fronter inklusive boottider på ssd, så kan man i dag ty til M.2-drev og specielt pci-e NVMe ssd, der begge understøttes af en lang række moderne bundkort.

Her bootes der direkte ind i Windows uden ventetider eller omsvøb. Hvis du vælger eksempelvis en pci-e NVMe ssd, bliver du dog som et minimum nødt til at investere i et bundkort, der understøtter NVMe.

Spørgsmålet er så, hvilken processor og hvilke ram, du kører med for nuværende, om de skal udskiftes. Men du vil i hvert fald

ANNONCEBLOKERING

Hvorfor ikke blokering i browser?

? **Jeg er temmeligt sikker på, at jeg ikke er den eneste, der synes, at annonceringen har taget overhånd på internettets websider, blogs og selv på Facebook. Det vrimler med påtrængende annoncer på et bredt udsnit af websider.**

Det er ofte så grelt, at annonceringen komplet overskygger indholdet på siden, det er meget irriterende for os brugere. Et eksempel er de videoannoncer der starter afspilningen med et brøl, hvis man uforvarende kommer til at trække musen hen over billedet. Det er lige før, man falder ned af stolen af overraskelse.

Her kommer ad-blockere ind i billedet, de kan, så fremt de virker, sørge for en mere brugervenlig oplevelse på Internettet. Men som jeg forstår det, så er mange websider og andre, der har annoncer på websiden, imod brugen af vi brugere bruger ad-blockere for at undgå annoncerne.

Det kan jeg måske til dels godt forstå, men hvorfor kan man i stedet ikke finde plugins til browsere, der loader websiden som normalt, men filtrerer de påtrængende annoncer fra?

Jeg tænker, at pågældende plugin måske kunne lave en sortering, der lader de 'normale' annoncer slippe igennem, men frasorterer de påtrængende annocner. På den måde ville man måske kunne vænne annoncører til at undlade at bruge de virkeligt påtrængende annoncer. Samtidig med at de forskellige websider stadig vil kunne fungere med de mere tålelige annoncer.

Man kan sige, at det flytter problemet, men på den måde vil det i det mindste i stedet sigte efter annoncørerne og ikke ramme de websider, der skal tjene lidt på annoncerne. Er der nogle praktiske årsager til, at det ikke allerede er blevet gjort?

Med venlig hilsen
MICHAEL NIELSEN

! Det er ikke fordi, at vi ikke forstår, hvad du mener, og jeg er overbevist om, at vi alle ind i mellem synes, at det kan bliver noget overvældende med al den annoncering. Men det er rigtigt, at noget annoncering er mere irriterende af natur, det kan være de selvstartende videoer, du nævner, eller hvis der er mange annoncer på samme tid på en webside, og som kontinuerligt skifter baggrundsbillede.

Det kan ende med en blinkende webside, der totalt tager fokus fra websiden, som du antyder. Det er nok lidt forskelligt alt efter, hvem du spørger.

Man kan faktisk allerede få eksempelvis AdBlock til flere browsere, der skulle kunne noget af det, du efterspørger. Spørgsmålet er bare, hvem der skal bestemme, hvilke annoncer der er for påtrængende. I AdBlock kan man vist selv fastslå det til en grad. Men det er også et spørgsmål om at se det fra websidernes synspunkt.

De såkaldte ad-blokkere har traditionelt være populære til mobile enheder, da disse traditionelt har haft meget lavere båndbredde til rådighed end vores enheder i hjemmet. Hvis man gør, som du foreslår, vil det ikke hjælpe stort på båndbredden, da meget af trafikken fortsat vil gå igennem.

Du nævner, at hvis man sigter mod de påtrængende annoncer, så vil det gå ud over annoncøren, og ikke så meget den webside der skal generere indkomst.

For det første vil annoncører holde op med at placere annoncer på websiderne, hvis de opdager, at deres annoncer ikke bliver set af nogle brugere. Alternativet ville være, at vi skulle betale for indhold, hvilket heller ikke lyder tillokkende. Endelig er det websiderne, der i høj grad bestemmer annoncegraden, simpelthen for at tjene penge.

kunne opnå meget hurtigere boottider direkte fra slukket tilstand.

I mellemtiden klunne du måske prøve at sætte computeren til slumring, i stedet for at lukke den ned hver gang. Med mindre altså, det ikke harmonerer så godt med RevoDrive.

Blev kaffen dens endeligt?

? **Jeg føler ikke, at jeg er specielt klodset, men her for nyligt 'lykkedes' det mig alligevel at vælte mit kaffekrus ud over hele bordet.**

Det er indrømmet ikke første gang, det er sket, men det er første gang, at jeg har været så uheldig, at det er sket mens, at jeg sad foran computeren.

Umiddelbart så der ikke ud til at være sket det helt store, ganske vist ramte noget af det tastaturet, men det virkede ikke til at være ret meget.

Jeg skullle dog hurtigt blive klar over, at mit tastatur var begyndt at opføre sig underligt. Da jeg havde tørret det spildte op, ville jeg nemlig fortsætte med at benytte computeren. Jeg var på Internettet og var på samme tid i gang med nogle tekster i Word.

Det var her, at jeg opdagede, at noget ikke var helt som det skulle være. Langt de fleste taster var der ikke nogen problemer med, så det varede lidt inden, at jeg opdagede problemet, da jeg kiggede op på det, jeg havde skrevet.

Det viste sig, at specielt backspace var gået helt i hundene, i stedet at slette bagfra som normalt så tilføjede den mod højre tal, sjove tegn og brøker i hvad der lignede tilfældig rækkefølge til dokumentet.

Problemet blev ved med at bestå, efter lidt tid var der en periode, hvor at backspace kunne slette få tegn, hvorefter at den begyndte at tilføje tegn igen.

Så vendte den tilbage til kun at tilføje tegn igen, og ind imellem tilføjede den et enkelt tegn og ville så ikke rokke sig ud af stedet. Efter lidt tid opgav jeg, heldigvis havde jeg mit gamle tastatur stående, som jeg så har benyttet sidenhen.

Der var indledningsvis også problemer med enkelte andre taster, således virkede piletasterne ikke rigtigt, da de endelig gjorde, tilføjede pil op- tasten et tegn til dokumentet, hver gang den blev brugt. Den rettede sig selv ind efter lidt tid.

Jeg havde også problemer med caps-lock, num-lock og Windows-tasten der ikke virkede rigtigt, og det virkede til, at de aktiverede sig selv i begyndelsen.

Det forsvandt også efter et stykke tid. Da jeg satte tastaturet til side, var der to gennemgående problemer, backspace samt at der lejlighedsvis dukkede brøken 1/2 op i mine tekster, uden at jeg kunne se, hvad jeg havde ramt for at den dukkede op.

Spørgsmålet er, om mit tastatur er lige til at smide ud, eller om der er noget, jeg kan gøre for at få det til at virke igen? Mangler lige at tilføje, at jeg anvender Windows 10, samt at kaffen var 'sort', så der var ikke sukker involveret.

BO LARSEN

! Det er ikke sikkert, men hvis du er heldig, så er problemet måske gået over af sig selv. Det lyder på dig som om, at du forholdsvist hurtigt mistede tålmodigheden med tastaturet, da det begyndte at reagere uventet på input. Hvilket i øvrigt ikke er så underligt.

Hvis der er gået nogle dage siden dit uheld skete, skulle du prøve at tilslutte det ramte tastatur igen, og se om ikke det virker. Årsagen til, at optimismen står fuldt i flor baseres på egne erfaringer.

Dit held er ganske rigtigt, at du ikke har spildt en sukkerholdig væske over tastaturet. I så fald skulle du som minimum igennem en møjsommelig rengøringsproces.

Nu er der en rimelig chance for, at tastaturet er kommet sig efter, at al væsken er fordampet. En anden gang må det dog tilrådes, at man fjerner USB-kablet fra computeren eller fjerner batterierne, hvis det er et trådløst tastatur.

Væske og elektricitet er sjældent en god kombination, alt efter omfanget kan skaden yderligere forværres.

Et sidespring: Et lille råd til hvad man kan gøre, hvis man oplever, at ens tastatur pludselig begynder at spytte underlige karakterer ud uden tilsyneladende årsag.

Hvis man ikke er sikker på årsagen og frygter, at ens computer er blevet kompromiteret, kan man under kør skrive osk.exe for at starte onlinetastaturet.

Fungerer onlinetastaturet, så er din computer ikke blevet kompromiteret af ondsindet software, men fejlen ligger i stedet i tastaturet. ■

Din mening

Alt om DATAs læsere elsker teknik – men vil vi have gadgets til at blande sig i vores sundhed?

Der findes efterhånden en hel del teknologi, der giver mulighed for at overvåge din sundhed og måske give dig lidt ekstra motivation. Der er både smart-ure og smart-armbånd, skridttællere m.fl., der kan holde styr på vores daglige aktivitet og minde os om, at vi bør bevæge os lidt mere. Men er det et hit hos vores ellers teknologi-elskende Alt om DATA-læsere? Ikke ubetinget.

Knap 30 % af læserne i denne undersøgelse angiver, at de bruger sundhedsgadgets i form af smart-armbånd, ure, skridttæller eller lignende. Af de lige over 70 %, der ikke gør, er grundene meget forskellige. 10 % interesserer sig bare generelt ikke for sundhed, knap 30 % ved det ikke, 25 % overvejer det, ca. 8 % er på vej ud for at købe en sundhedsgadget, mens resten angiver forskellige grunde til ikke at bruge dem herunder især, at de er unødvendige eller giver upålidelig data. Som en læser skriver: "Jeg interesserer mig for sundhed, men behøver ikke gadgets." og en anden læser: "Jeg vil gerne have en ting (ur) der kan det hele. Jeg vil ikke have flere ting, jeg skal tage af og på. Men jeg føler heller ikke, at merværdien i forhold til prisen giver mig nok endnu. Og så skal et smartwatch være rigtigt vandtæt."

Kigger vi på de knap 30 %, der bruger sundhedsgadgets, er det først og fremmest en skridttæller, derefter smart-ur og på tredjepladsen smart-armbånd. En håndfuld læsere har også badevægte med Wi-Fi indbygget. Og alle disse gadgets bliver faktisk brugt, for over 85 % bruger disse sundhedsgadgets hver dag eller flere gange om ugen.

Hovedårsagen til brugen er at holde styr på hvor meget, I bevæger jer, mens fascinationen af teknologien kommer ind på en stærk andenplads. Vores tanker går også til den enkelte Alt om DATA-læser, der bruger sundhedsgadgets, da hans eller hendes bedre halvdel har bedt dem om det ...

Smartphonen spiller en central rolle i forbindelse med sundhedsgadgets og over 75 % bruger deres sundhedsgadgets i forbindelse med deres smartphone.

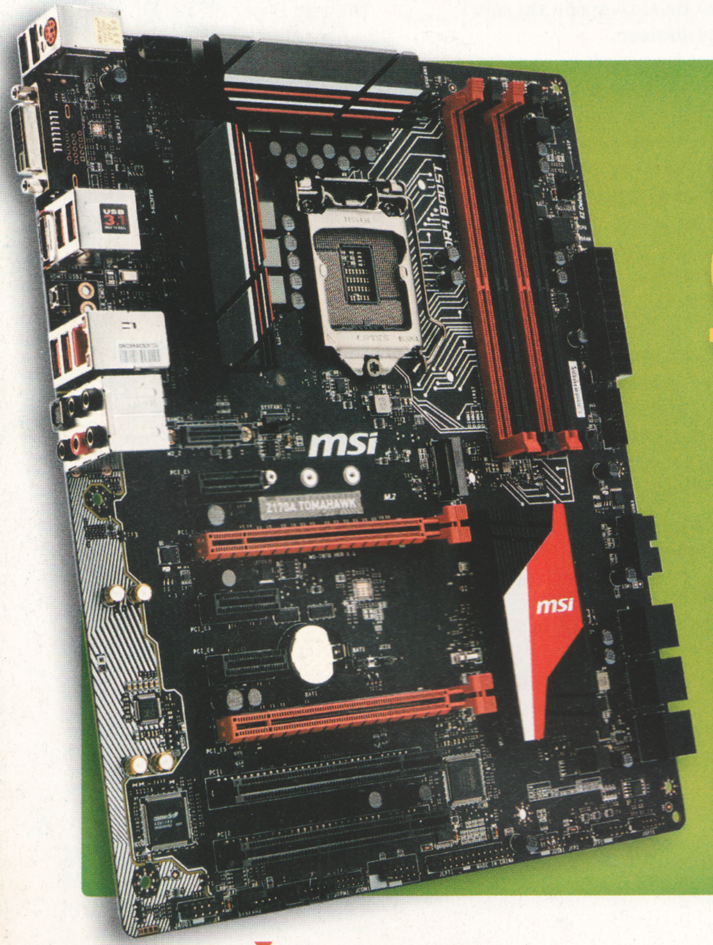
Tilfredsheden er dog ikke helt i top og næsten 50 % mener, at de mangler funktioner hos deres sundhedsgadgets. Her bliver særligt fremhævet gps og pulsmåler. Batterilevetiden er da også den største ulempe, I generelt har hos jeres gadgets, men heldigvis har over 60 % oplevet en bedre sundhed eller ligefrem vægttab i forbindelse med brug af sundhedsgadgets. ■

Fortæl os om droner og VIND! Verbatim Sound Isolating Earphones

Musik, nyheder, podcasts og lydbøger skal naturligvis med os overalt, hvor vi tager hen, og deltager du i denne undersøgelse om dit forhold og holdning til droner, er du måske en af de tre heldige læsere, der vinder et sæt Sound Isolating Earphones fra Verbatim. Som navnet antyder, kan de små ørepropper skærme dig fra nogle af omverdenens irriterende baggrundslyde. Der medfølger tre øreproppper, så du kan finde den helt rette pasform, og neodym-højttalere giver en flot lyd.

Du kan vinde Verbatim Sound Isolating Earphones ved at deltage i konkurrencen på www.aod.dk, der løber fra den 12. januar frem til den 1. februar 2017.





NÆSTE NUMMER

DE BEDSTE OPGRADERINGER TIL DIN PC LIGE NU

Vi har fundet de bedste opgraderinger lige nu, så du kan give dig og din pc fornyet livsglæde

UNDGÅ PANIK Lav din egen ultimative reparationsdisk til Windows

FREMTIDENS SOFTWARE Bliver designet af komikere og forfattere

GØR DET SELV Lav din egen sky med Raspberry Pi // Byg en robot del 2

UDKOMMER HVER 3. UGE
Alt om DATA
NYT NUMMER PÅ GADEN DEN 2/2 2017


orbi™
Hurtigere WiFi
i hele hjemmet
8,5/10
MEGET BRA
TEK.NO
Alt om DATA
ANBEFALER
DECEMBER
BRA VAL!
PC FÖR ALLA
DIGITALA HEMMET
November 2016
CONNERY
V2.fi
orbi
orbi
Slut med døde zoner ovenpå og udfald i forbindelsen gennem vægge – nu er der WiFi overalt. Takket være Tri-Band Mesh-teknologi kan Orbi Home WiFi System dække op til 370 m2 gennem vægge, trapper, døre og andre forhindringer.
NETGEAR®
Få mere at vide: netgear.dk/orbi